

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



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи біологічної хімії

Освітня програма другого рівня вищої освіти - магістр

Спеціальність 102 хімія

Галузь знань 102 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 25.01.2024р.

м. Івано-Франківськ - 2024

ЗМІСТ

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Загальна інформація..... | 3 |
| 2. | Опис дисципліни..... | 3 |
| 3. | Мета і цілі курсу..... | 4 |
| 4. | Структура курсу | 6 |
| 5. | Система оцінювання курсу..... | 7 |
| 6. | Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу.... | 8 |
| 7. | Ресурсне забезпечення..... | 9 |
| 8. | Контактна інформація..... | 10 |
| 9. | Політика навчальної дисципліни..... | 10 |

| 1. Загальна інформація | |
|---|---|
| 1. Назва дисципліни | Основи біологічної хімії |
| 2. Освітня програма | «ХІМІЯ» |
| 2. Спеціальність | 102 хімія |
| 3. Галузь знань | 102 Природничі науки |
| 3. Викладач (-і) | професор, доктор технічних наук Курта Сергій Андрійович |
| 4. Контактний телефон викладача | +380509685163 |
| 5. E-mail викладача | sergiykurta@pnu.edu.ua |
| 6. Освітній рівень | Другого рівня вищої освіти - магістр |
| 7. Статус дисципліни | Вибіркова |
| 8. Курс / семестр | 5 курс (10 семестр, 1М) |
| 9. Розподіл за видами занять та годинами навчання | 180 год |
| 9.1. Лекції – год. | 40 год |
| 9.2. Лабораторні заняття – год. | 20 год |
| 9.3. Самостійна робота год. | 120 год |
| 10. Мова викладання | Українська |
| 11. Посилання на сайт дис. навчання | http://www.d-learn.pu.if.ua/ |
| 10. Обсяг дисципліни | 6 кредитів |
| 11. Консультації | щотижня |
| 2. Опис дисципліни | |
| 2.1. Анотація до курсу | |
| <p>Основи біологічної хімії як наукова дисципліна включає комплекс дисциплін по хімії біологічних об'єктів та виробів з них. Виробництво харчових продуктів і напоїв засновано на переробці біологічної сировини, яка виробляється рослинами і тваринами в основному сільському, фермерському господарстві. Псування їжі біологічного походження та пов'язані із цим економічні збитки досить небажані, однак найнебезпечнішим наслідком розмноження мікробів у харчових продуктах є утворення токсинів. Деякі мікроорганізми при підходящих умовах утворюють токсини, що викликають серйозні захворювання або навіть смерть. Існує два різновиди біохімії і біотехнології, що розрізняються по цінності одержуваних продуктів і по масштабах їхнього виробництва. Задачі дисципліни та її значення в підготовці фахівця – хіміка технолога біохімічної, харчової промисловості. Структура дисципліни та її зміст включає в себе: основні поняття та терміни в біології та хімії. Класифікація біологічної рослинної та тваринної сировини для переробки в харчові та фармацевтичні продукти. Фізіологічні властивості фруктів, овочів, зерна, олій, цукру, меду та іншої сировини. Культура споживання харчових продуктів, як фактор найбільш повного використання їх корисних властивостей. Історичний огляд, стан і перспективи розвитку харчової біохімічної промисловості у світі та в Україні. Досягнення науки в галузі біохімії і біотехнологій харчових продуктів.</p> | |
| 3. Мета та цілі курсу | |
| <p>Мета викладання дисципліни - підготовка хіміка та викладача хімії до активної професійної діяльності в умовах ринкових відносин, який би творчо поєднував та впроваджував у виробництво на сучасному рівні знання фундаментальних, загально-інженерних, економічних та спеціальних хімічних і біологічних дисциплін, забезпечуючи при цьому випуск високоякісної продукції з гарантованих ступенем безпеки для людини, з мінімальними витратами сировини та енергетичних ресурсів.</p> | |

Мета проведення лекцій – формувати у майбутнього фахівця біохімічної промисловості в тому числі виноробної промисловості 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, біологами і хіміками та ін. Вона готує також майбутнього спеціаліста і для роботи у науково-виробничих установах та викладача хімії.

Завдання дисципліни - формувати у майбутнього фахівця харчової та біохімічної промисловості 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, автоматизації, економістами, екологами і біологами. Вона готує також майбутнього спеціаліста і для роботи у науково-виробничих установах та в закладах середньої і вищої освіти.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми Основи біологічної хімії та властивості різних типів біохімічних процесів ;
- Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач хімії і біології для характеристики, та вимоги стандартів, основної сировини для біохімічної та харчової галузі де використовуються біотехнології з врахуванням сортів та зон вирощування біосировини, допоміжну сировину та матеріали, а також на цільові продукти виробництва;
- Знати методи синтезу та аналізу біохімічних сполук та фактори, які визначають якість харчових продуктів, біотехнологічні процеси, які відбуваються у природній середовищі рослинного і тваринного походження, при їх біотехнологічній переробці у харчові та фармацевтичні продуктипродукти;
- Знати методологію та організацію наукового дослідження при транспортуванні та зберіганні природної біосировини, а також переробки її на харчові та інші продукти;
- Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно враховуючи наукові основи сучасних біохімічних процесів та практику їх застосування у виробництві харчових продуктів;
- Проводити біохімічні дослідження з використанням сучасних лабораторних приладів, систем та методів хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарно-гігієнічного контролю сировини та харчових та інших продуктів, а також мати уявлення про систему сертифікації продукції та атестації виробництва.

вміти:

- Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення для визначення показників технічної зрілості рослинної та тваринної біосировини, аналітичні та органолептичні її характеристики, якість плодів, ягід, овочів і фруктів, зерна, олії, меду, муки, а також інших видів сировини та допоміжних матеріалів харчової та біохімічної промисловості;
- Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення при здійсненні промислових біохімічних процесів згідно діючого регламенту забезпечувати кондиційність та стабільність різних типів харчових біопродуктів;
- Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність, при оцінюванні якості цільової продукції біохімічної промисловості, а також вторинних продуктів, одержаних із його відходів, згідно діючих стандартів;

- Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт. матеріальний баланс основного та допоміжних виробництв, в тому числі з використанням сучасної комп'ютерної техніки.

3.2.. Програмні результати навчання (компетентності)

Компетенції соціально-особистісні:

- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності в хімії і біохімії; Науковий світогляд і творче мислення;
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність критично оцінювати результати власних наукових досліджень.
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність), а також формулювати судження, маючи неповну або обмежену інформацію.
- Здатність працювати автономно, брати участь у командній роботі, здійснювати проектну діяльність під керівництвом в галузі хімії і хімічній технології;
- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Інструментальні компетенції:

- Навички управління науково-технічною інформацією.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в теоретичних і експериментальних дослідженнях та професійній діяльності в галузі хімії і біохімії

Програмні результати навчання. Професійні компетенції:

- Здатність вдосконалювати власне навчання і виконання, включно з розробленням навчальних і дослідницьких навичок.
- Здатність використовувати закони, наукові теорії та практичні концепції в поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ в галузі хімії, біохімії і хімічній технології;
- набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування знань з природничих дисциплін та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті;
- Здатність будувати адекватні моделі біохімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання в галузі хімії, біохімії і хімічній технології;
- здатність до критичного мислення, навички обдумування; міцне знання професії хіміка та біохіміка на практиці;
- Здатність організувати, планувати та реалізовувати біохімічний експеримент та аналізувати досліджувані об'єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів в галузі хімії, біохімії і хімічній технології;
- Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження та оцінювати порядок величини і знаходити відповідні рішення із чітким визначенням припущень та використанням спеціальних та граничних випадків в теоретичній і прикладній хімії;
- Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства зі здатністю розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються у хімії, фізиці, біології та екології;
- Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та біохімічної технології та інтегрувати їх із уже наявними. здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті знання з природничих дисциплін.

| 4. Структура курсу | | | | | |
|---|---------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Обсяг курсу Основи біологічної хімії 120год | | | | | |
| Вид заняття | | | | Загальна кількість годин | |
| лекції | | | | 40 | |
| семінарські заняття / практичні / 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. Склад і властивості харчових продуктів біологічного походження. | лекція | 1,4,5 | 4 год | 2 | щотижня |
| Тема 2. Рослини, як сировина біохімічного виробництва харчових продуктів. | лекція | 1,4,5 | 4 год | 2 | щотижня |
| Тема3. Тварини, як сировина біохімічного виробництва харчових продуктів. | лекція | 1,4,5 | 4 год | 2 | щотижня |
| Тема 4. Виробництва та технологічне обладнання підприємств харчової промисловості. | лекція | 1,4,5 | 4 год | 2 | щотижня |
| Тема 5. Біохімічні характеристики рослинних олій та тваринних жирів. | лекція | 1,4,5 | 4 год | 2 | щотижня |
| Всього | Контр. роб | | | 10 | березень |
| Змістовий модуль 2 | | | | | |
| Тема 6. Біохімічна технологія переробки винограду у вина методами мікробіологічного бродінням. | лекція | 1,3,8,9 | 4 год | 2 | щотижня |
| Тема 7. Біохімічна технологія виробництва пива методами мікробіологічного бродінням. | лекція | 1,3,8,9 | 4 год | 2 | щотижня |
| Тема 8. Освітлення та стабілізація виноградних вин та | лекція | 1,3,8,9 | 4 год | 2 | щотижня |

| | | | | | |
|--|--|----------------|---------------|-----------|----------------|
| інших напоїв мікробіологічного походження. | | | | | |
| Тема 9. Забезпечення кондиційності вин. інших напоїв мікробіологічного походження. | лекція | 1,3,8,9 | 4 год | 2 | щотижня |
| Тема 10. Хвороби, вади та недоліки виноградних вин та інших напоїв. | лекція | 1,3,8,9 | 4 год | 2 | щотижня |
| Всього: | лекцій | 1-4 | 40 год | | семестр |
| | Контр. роб | | | 10 | травень |
| Змістовий модуль 3. Лабораторний практикум Основи біологічної хімії | | | | | |
| Тема 1. Отримання етилового спирту із природних вуглеводів та полісахаридів і виноградних вин. | Лабораторна робота | Мет. вказ. 1-4 | 5 год | 2 | |
| Тема 2. Аналіз продукції та сировини для горілчано-лікерних виробів та виноградних вин та пива. | Лабораторна робота | Мет. вказ. 1-4 | 5 год | 2 | |
| Тема 3. Біохімічні характеристики рослинних олій та тваринних жирів | Лабораторна робота | Мет. вказ. 1-4 | 5 год | 2 | |
| Тема 4. Сенсорний аналіз характеристик виноградних вин | Лабораторна робота | Мет. вказ. 1-4 | 5 год | 2 | |
| Всього | | | 20 год | 50 | семестр |
| Підсумковий контроль (екзамен) | | | | 50 | |
| 4. Система оцінювання курсу | | | | | |
| Загальна система оцінювання курсу | <p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни біологічна хімія 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.</p> <p><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.</p> | | | | |

| | |
|--|---|
| | <p>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.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї біологічна хімія, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p> |
| Вимоги до письмової роботи | |
| Семінарські заняття | - |
| Умови допуску до підсумкового контролю | <p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>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.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p> |
| Умови допуску до підсумкового контролю | <p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>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</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>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.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p> |
|--|---|

6. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

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. 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. 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, задачу, порядок проведення лабораторної роботи а також відповіді на контрольні запитання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми. 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 підтвержені 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.

6.1. Перелік запитань до екзамену зі спецкурсу «Біологічна хімія»

1. Що таке біохімія і біотехнологія?
2. З якими галузями науки тісно зв'язана біотехнологія?
3. Роль Пастера в розвитку прикладної мікробіології?
4. Відкриття хіміотерапевтичної активності пеніциліну.
5. Одержання білка одноклітинних організмів.
6. Технологія одержання ферментів.
7. Перспективи розвитку біотехнології.
8. Застосування досягнень біотехнології в медицині (ферменти, гормони, каталізатори).
9. Основні шляхи перетворення енергії в живих системах.
10. Використання біомаси для одержання енергії.
11. Основні напрямки розвитку харчової промисловості з допомогою біотехнології.
12. Особливості виробництва хімічних речовин на основі біокаталізу.
13. Вплив біотехнології на одержання й використання матеріалів.
14. Роль біотехнології в переробці відходів.
15. Внесок біотехнології в розвиток сільського господарства.
16. Історія розвитку біотехнології.

17. Роль мікроорганізмів в одержанні продуктів живлення.
18. Виробництво сиру.
19. Виробництво йогурту.
20. Виробництво масла.
21. Виробництво хлібопродуктів.
22. Виробництво пива.
23. Виготовлення вина.
24. Одержання білкових продуктів.
25. Одержання харчових добавок й інгредієнтів (підкислювачі, амінокислоти, вітаміни, пігменти, підсилювачі смаку).
26. Бродильне виробництво ацетону й бутанолу.
27. Одержання оцтової кислоти.
28. Виробництво лимонної кислоти.
29. Виробництво молочної кислоти.
30. Виробництво амінокислот.
31. Одержання протеїна.
32. Технології на основі культури рослинних клітин і тканин (одержання шиконіна).
33. Фактори, що впливають на впровадження біотехнології в хімічну промисловість.
34. Види просторової ізомерії. Оптичні енантіомери та діастереоізомери. Правила віднесення молекул до D,L- та R,S-конфігурацій. D- та L-глюкози і винні кислоти.
35. Моносахариди. Класифікація. Будова, властивості глюкози, фруктози, маннози, галактози, рибози, арабінози та ксилози. Поняття про глюкозидний гідроксил та його особливості.
36. Хімічні властивості моносахаридів. Альдонові, цукрові та уронові кислоти, гідразони та озазони, бродіння моносахаридів.
37. Моносахариди. Будова глюкози та фруктози. Проекційні формули Фішера, циклічні формули Коллі-Толенса, перспективні Хеуорса, конформаційні формули.
38. Полісахариди. Властивості крохмалю та целюлози: гідроліз, алкілювання, ацилювання; лужна целюлоза, ксантогенат целюлози; віскозне волокно, целюфан, колоксилін, піроксилін, целулоїд.
39. Глюкоза. Технічні методи одержання. Властивості, застосування.
40. Целюлоза (клітковина). Природні джерела. Властивості, промислове використання.
41. Моносахариди. Будова глюкози та фруктози. Проекційні формули Фішера, циклічні формули Коллі-Толенса, перспективні Хеуорса, конформаційні формули.
42. Альдонові, цукрові та уронові кислоти, гідразони та озазони, бродіння моносахаридів.
43. Хімічні властивості моносахаридів. Альдонові, цукрові та уронові кислоти, гідразони та озазони, бродіння моносахаридів.
44. Бродіння глюкози. Спиртове, гліцеринове, пропіонове, молочнокисле, бутиратнокисле бродіння.
45. Поняття про глікозидний гідроксил.
46. Доведення структури D(+)-глюкози.
47. Особливості будови моносахаридів. Номенклатура вуглеводів.
48. Хімічні властивості невідновлюючих дисахаридів.
49. Види просторової ізомерії. Оптичні енантіомери та діастереоізомери. Правила віднесення молекул до D,L- та R,S-конфігурацій. D- та L-глюкози.
50. Хімічні властивості відновлюючих дисахаридів.
51. Визначте масу розчину етанолу з масовою часткою C₂H₅OH 40%, яку можна одержати з 1026 г сахарози, якщо вважати, що спочатку сахароза була інвертована, а далі утворений розчин було зброджено з виходом спирту 80%.
52. При пророщуванні зерен ячменю при виготовленні пива глюкоза окиснюється киснем повітря до щавелевої (етандикарбонової) кислот. Це так зване "дихання клітин". Напишіть відповідне рівняння реакції. Яка маса щавелевої кислоти утвориться із 120 г глюкози, якщо вихід реакції становить 5% від теоретично можливого?
53. Сахарозу масою 1026 г розчинили у воді і збродили з допомогою дріжджів. Після бродіння отримали розчин масою 3,0 кг. Визначте масову частку спирту у розчині (%). Розчинність CO₂ знехтувати.

54. Визначте масу розчину етанолу з масовою часткою C_2H_5OH 40%, яку можна одержати з 1026 г сахарози, якщо вважати, що спочатку сахароза була інвертована, а далі утворений розчин було зброджено з виходом спирту 80%.
55. Для аналізу розчину оцтової кислоти, зразок масою 50 г нейтралізували водним розчином $NaHCO_3$. В результаті пропускання газу, що виділився, через вапняну воду добули осад масою 7,5 г. Знайдіть масову частку (%) оцтової кислоти у розчині.
56. Оцтова кислота, яку одержують у промисловості, містить домішки хлоридної кислоти. Для очистки кислоти від домішки, до неї додають $AgNO_3$ і переганяють. Визначте масу аргентум нітрату, яку необхідно додати до 1 кг розчину, що містить 1% HCl .
57. Для аналізу розчину на вміст глюкози, зразок цього розчину масою 200 г обробили надлишком аміачного розчину Ag_2O ; в результаті утворився осад масою 8,64 г. Обчисліть масову частку (%) глюкози у розчині.
58. Яка маса глюкози потрібна для добування етилового спирту, якщо відомо, що в результаті каталітичної взаємодії добутого спирту з оцтовою кислотою одержали 176 г естеру з виходом 50%?
59. Обчисліть масу 10%-го розчину глюкози, який піддали спиртовому бродінню, якщо відомо, що в результаті бродіння виділилось скільки ж газу, скільки його утворюється в результаті повного згорання етанолу масою 28 г.
60. Масова частка крохмалю в картоплі становить 20%. Яку масу глюкози можна добути з 1620 кг картоплі, якщо вихід продукту становить 75% від теоретичного?
61. Яку масу спирту можна добути з 1 кг кукурудзяних зерен, в яких масова частка крохмалю 70%?
62. З чого можна добути більше етилового спирту: з 1 кг глюкози, чи 1 кг крохмалю за умови, що всі реакції протікають кількісно. Відповідь обґрунтуйте.
63. Глюкозу масою 40 г піддали молочнокислому бродінню. Визначте масу одержаної молочної кислоти, якщо вихід продукту становить 80%.
64. Яку масу глюкози можна одержати з двох кілограм картоплі, масова частка крохмалю в якій становить 20%, а втрати в процесі виробництва – 20%?
65. При спиртовому бродінні 400 г технічної глюкози одержали спирт, з якого приготували 177 г розчину етанолу з масовою часткою спирту 96%. Розрахуйте вихід спирту (%). Масова частка домішок у глюкозі, які не окиснюються, становить 10%.
66. При взаємодії продукту гідролізу сахарози з амоніачним розчином аргентум оксиду виділилось 10,8 г срібла. Визначте масу сахарози, яку піддали гідролізу.
67. Яку масу целюлози потрібно використати для одержання 42,32 кг етанолу, якщо вихід продукту реакції становить 92%?
68. При переробці 2 т крохмалю одержують 400 кг етанолу. Визначте вихід спирту (%).
69. У результаті ферментативного молочнокислого бродіння глюкози масою 18 г одержали молочну кислоту (вихід продукту 80%). Розрахуйте масу натрій гідрогенкарбонату, яку потрібно використати для нейтралізації одержаної кислоти.
70. Зразок жиру – триолеатгліцерину, масою 442,0 г ввели в реакцію гідролізу в присутності H_2SO_4 . Скільки грамів гліцерину і олеїнової кислоти отримали?
71. Визначте, яку масу розчину KOH з масовою часткою лугу 12% необхідно взяти для повного омилення 17,56 г рослинної олії, яка являє собою тригліцерид лінолевої кислоти $C_{17}H_{31}COOH$.
72. Визначте об'єм аміаку (н.у.), який необхідно взяти для взаємодії із 60 г хлороцтової кислоти, щоб одержати в результаті реакції амінооцтову кислоту (гліцин).
73. При визначенні олеїнової кислоти у соняшниковій олії, її зразок масою 1,0 г провзаємодіяв з розчином йоду у воді масою 10,8 г і масовою часткою I_2 5%. Визначте масову частку олеїнової кислоти в олії.
74. Визначте, який об'єм в мілілітрах розчину $NaOH$ з масовою часткою лугу 10% та густиною 1,08 г/мл необхідно затратити на омилення 8,9 г твердого жиру, який є тригліцеридом стеаринової кислоти (м.м. жиру 890 г/моль).
75. Визначте масу розчину етанолу з масовою часткою C_2H_5OH 40%, яку можна одержати з 1026 г сахарози, якщо вважати, що спочатку сахароза була інвертована, а далі утворений розчин було зброджено з виходом спирту 80%.
76. Нагріваючи суміш 92 г етанолу з 180 г оцтової кислоти в присутності сульфатної кислоти утворився естер з виходом 80%. Визначте його масу.

77. Одним із основних компонентів борошна є крохмаль. Напишіть рівняння реакції гідролізу крохмалю. Яка маса крохмалю утворилася в рослині, якщо при цьому виділилось 5,6 м³ (н.у.) кисню?
78. В кондитерській промисловості як консервант використовують пропанову кислоту. Її одержують окисненням пропаналю. Визначте масу кислоти, яку можна одержати із 200 мл ($\rho=0,8$ г/мл) пропаналю, якщо вихід реакції 70%.
79. У харчовій промисловості як консервант широко використовують бензойну кислоту та її натрієву сіль. Кислоту одержують при окисненні толуену киснем повітря. Визначте масу кислоти, яку можна одержати із 1 кг толуену, якщо вихід реакції 60%.
80. Лактоза – основний вуглевод молока. При ферментативному гідролізі лактози масою 34,2 г утворилось 30 г молочної кислоти. Визначте практичний вихід (%) реакції.
81. В процесі одержання кефіру частково відбувається ферментативний гідроліз лактози з утворенням етанолу. При цьому також виділяється вуглекислий газ. Напишіть це рівняння реакції. Розрахуйте, скільки теоретично може утворитись етанолу із лак

| | | |
|---|--|--|
| 1.Академічна доброчесність | +10 бал | |
| 2.Пропуски занять (відпрацювання) | -10 бал | |
| 3.Виконання завдання пізніше встановленого терміну | -5 бал | |
| 4.Невідповідна поведінка під час заняття | -5 бал | |
| 5.Додаткові бали | +10 бал | |
| 6.Неформальна освіта | Можливість зарахування. Рекомендовані платформи | |

7. Ресурсне забезпечення.

7.1.Основна література:

- 1. Біологічна хімія. Н.Г. Марінцова, С.В. Половкович, В.П. Новіков. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 336 с.**
- Курта С.А. Природні вуглеводи і полісахариди. Ів-Франк. Терит. Друк. 2015 р. – 100с.
- Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук : навч. посіб. / Ю.О. Ластухін. – Л. : Нац. ун-т «Львів, політехніка»; Інтеллект-Захід, 2005. – 560 с.
- Курта С.А., Лучкевич Е.Р., Матківський М.П. Хімія органічних сполук. Підручник для вищих навчальних закладів. Видав. «Плай», Прикарп. нац. У-ту. м. Івано-Франківськ, Україна, 2011 р., 650с., тир. 400 екз.
- Ізабель Лежерон. Натуральне вино. Видавництво Старого Лева, 2019. – 224 с. ISBN 978-617-679-723-4.
- Джеф Кокс. Все про виноград і вино. Видавництво Лілея-НВ. 2017. – 234 с.
- Sergiy Kurta and Khatsevich Olga. Improving the Technology of Synthesis Absolutized Bioethanol.// Chapter on book:» Analytical Chemistry - Advancement, Perspectives and Applications», p.1-15, Submitted: December 14th 2019. Reviewed: March 31st 2020.1. Published: May 22nd 2020 DOI: 10.5772/intechopen.92332. <https://www.intechopen.com/online-first/improving-the-technology-of-synthesis-absolutized-bioethanol>

7.2.Додаткова література:

- 1. Курта С.А., Курганський В.С. Хімія і технологія ВМС, навчальний посібник, рекомендовано МОН України, Івано-Франківськ: Видав. «Плай» ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2010. –291 с., ISBN 966-640-164-9. II доповнене видання. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір в Україні, № 25394 від 20.08.2008р.**

7.3.Перелік методичних вказівок:

- Інструкції до лабораторних робіт (№1-4). Курта С.А., Воронич О.Л. Терит. Друк. Ів-Франк. 2015р. – 45с.

8. Контактна інформація

| | |
|---|---|
| Викладач (-і) | Професор кафедри хімії, природничого факультету ПНУ ,кім.220. доктор технічних наук Курта Сергій Андрійович |
| Контактний телефон викладача | 0509685163 |
| Е-mail викладача | sergiykurta@pnu.edu.ua |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | http://www.d-learn.pu.if.ua/ |
| 9. Політика навчальної дисципліни | |
| <p>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. 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. 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. 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.</p> <p>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).</p> <p>В кінці семестру підраховується рейтинг семестру і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.</p> | |

Викладач ~~968~~ професор кафедри хімії, д.т.н. Курта С.А.