МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет БІОЛОГІЧНИЙ

Кафедра ФІЗІОЛОГІЇ, ІМУНОЛОГІЇ І БІОХІМІЇ З КУРСОМ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА МЕДИЦИНИ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.О. Омельянчик

(підпис) (ініціали та прізвище)

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023

**Біохімія лікарських рослин**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальності 091 Біологія та біохімія

освітньо-професійна програма

Біологія, Генетика, Фізіологія, імунологія та біохімія

**Укладач: Литвиненко Раїса Олександрівна, кандидат біологічних наук, доцент**

|  |  |
| --- | --- |
| Обговорено та ухвалено  на засіданні кафедри фізіології імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини  Протокол № від “ ” 2023 р.  Завідувач кафедри фізіології імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Г. Кущ  (підпис) | Ухвалено науково-методичною радою  біологічного факультету    Протокол №\_\_\_\_від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_2023 р.  Голова науково-методичної ради біологічного факультету  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.М. Притула  (підпис) |

|  |
| --- |
| Погоджено  Гарант освітньо-професійної програми  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) (ініціали, прізвище) |

2023 рік

1. **Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | |
| **Галузь знань, спеціальність,**  **освітня програма**  **рівень вищої освіти** | **Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі** | **Характеристика навчальної дисципліни** | |
| очна (денна) форма здобуття освіти | заочна (дистанційна)  форма здобуття освіти |
| **Галузь знань**  09 Біологія | Кількість кредитів – 4 | **Вибіркова** | |
| **Цикл дисциплін**.  професійної підготовки | |
| **Спеціальність**  091 Біологія та біохімія | Загальна кількість годин – 120 | **Семестр:** | |
| 5-й | 7-й |
| **Освітньо-професійна програма**  Біологія,  Генетика,  Фізіологія, імунологія та біохімія | Змістових модулів – 6 | **Лекції** | |
| 14 год. | 4 год. |
| **Лабораторні** | |
| Рівень вищої освіти: **бакалаврський** | Кількість поточних контрольних заходів – 20 | 28 год. | 8 год. |
| **Самостійна робота** | |
| 78 год. | 108 год. |
| **Вид підсумкового семестрового контролю**:  залік | |

### **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Біохімія лікарських рослин» є підготувати фахівців-біологів, які володітимуть теорією методів комплексного наукового підходу до аналізу рослинної сировини для подальшого її використання в медицині та інших сферах народного господарства.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Біохімія лікарських рослин» є: підготувати фахівців-біологів для залучення в процес вивчення рослин для інтенсифікації пошуку природних лікарських засобів. Для цього необхідно:

- надати студентам комплекс теоретичних знань для розуміння місця даної дисципліни в системі біологічних наук;

- показати складність і комплексність наукового підходу до виявлення лікарських рослин для розширення матеріальної бази медицини;

- навчити студентів дбайливому відношенню до флори, вмінню розглядати рослини як потенційне джерело нових лікарських засобів та біологічно активних речовин;

- показати складність та єдність біогенезу вторинних метаболітів рослин;

- ознайомити студентів з системою стандартизації рослинної сировини;

- навчити за наявністю тих чи інших груп вторинних метаболітів у рослині прогнозувати можливість її застосування в різних галузях промисловості.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

|  |  |
| --- | --- |
| Заплановані робочою програмою результати навчання  та компетентності | Методи і контрольні заходи |
| **1** | **2** |
| *Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання (компетентностей):* | ***Методи навчання:***  розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, ілюстрування. самонавчання, лабораторні роботи, навчальні дослідження, експеримент, дискусія, ділова гра, тренінг, кейс-метод, аналіз конкретних ситуацій, презентація, веб-конференція, ігрове проєктування, екскурсія, комп'ютерне навчання.  ***Контрольні заходи:***  – усне та письмове опитування;  – тестовий контроль;  – презентація робіт;  – залік.  ***- поточний контроль:***  – Виконання практичних завдань лабораторних робіт №1-14.  – Виконання поточних контрольних робіт 1, 2.  – Виконання поточного контрольного тестування за результатами вивчення змістових модулів 1-3, 4-6.  – Виконання індивідуальних практичних завдань за результатами вивчення змістових модулів 1-3, 4-6.  ***- підсумковий контроль:***  – Виконання індивідуального практичного завдання до підсумкового контролю.  – Виконання підсумкового тестування за змістом всього курсу. |
| **- інтегральна компетентність:** здатність розв’язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біологічних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії; |
| - **загальні компетентності:** здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; прагнення до збереження навколишнього середовища; здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим; дух підприємництва, здатність виявляти ініціативу; знання та розуміння предметної області та розуміння професії; здатність до адаптації та дії у новій ситуації; здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися другою мовою; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність до вибору стратегії спілкування, здатність працювати в команді; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; |
| - **спеціальні (фахові) компетентності:** здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України; здатність організовувати та проводити заготівлю лікарської рослинної сировини з урахуванням раціонального використання ресурсів лікарських рослин, прогнозувати та обґрунтовувати шляхи вирішення проблеми збереження та охорони заростей дикорослих лікарських рослин відповідно до правил Належної практики культивування та збирання вихідної сировини рослинного походження; здатність організовувати, забезпечувати і проводити аналіз лікарської рослинної сировини в контрольно-аналітичних лабораторіях фармацевтичних підприємств відповідно до вимог Державної фармакопеї та інших нормативно-правових актів; здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарської рослинної сировини у відповідності з вимогами Державної фармакопеї України та належних практик, визначати способи відбору проб для контролю лікарської рослинної сировини відповідно до діючих вимог та проводити їх сертифікацію.  ***Результати навчання:***  У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**  – системи стандартизації лікарської рослинної сировини;  – основні групи біологічно активних речовин природного походження та їх фізико-хімічні властивості;  – головні шляхи біосинтезу основних груп біологічно активних речовин;  – методи вилучення і очищення основних діючих речовин лікарської рослинної сировини;  – основні методи якісного та кількісного визначення діючих речовин у лікарській рослинній сировині;  – основні відомості про застосування в медицині лікарських препаратів рослинного та тваринного походження.  **Вміти:**  – користуватися аналітично-нормативною документацією;  – виділяти біологічно активні речовини з лікарської рослинної сировини;  – проводити якісне та кількісне визначення діючих речовин у лікарській рослинній сировині;  – застосовувати прийоми аналітичної та графічної обробки результатів експериментальних вимірювань. |

**Міждисциплінарні зв’язки.** Курс «Біохімія лікарських рослин» є важливою складовою у підготовці бакалаврів, що спеціалізуються на вивченні дії біологічно активних речовин природного походження на організм людини та тварин. Курс вимагає базових знань з біохімії, неорганічної та органічної хімії, аналітичної хімії, ботаніки та фізіології рослин. При вивченні цієї дисципліни студенти отримують знання щодо лікарської флори України і навчаються дбайливому відношенню до неї, що є необхідним для подальшої професійної діяльності; знайомляться з системою стандартизації рослинної сировини; навчаються за наявністю тих чи інших груп вторинних метаболітів у рослині прогнозувати можливість її застосування у різних галузях промисловості, зокрема, у фармацевтичній.

**3. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Методи стандартизації в фармакогнозії, визначення якісного та кількісного складу лікарської рослинної сировини**

**Тема 1. Вступ до курсу «Біохімія лікарських рослин».** Розподіл на офіційну та народну медицину. Взаємозв’язок народної та традиційної медицини при вивченні лікарських рослин. Значення вивчення вторинних метаболітів у рослинах. Завдання, які об'єднують медицину, фармацію, біологію. Короткий історичний нарис розвитку фітотерапії. Розвиток фітохімії.

**Тема 2. Основні поняття курсу.** Лікарські рослини, лікарська рослинна сировина (ЛРС), продукти первинної переробки рослинного та тваринного походження, біологічно активні речовини (БАР). Хімічний склад лікарських рослин: біологічно активні (діючі), супутні та баластні речовини. Поняття про первинні та вторинні метаболіти.

**Тема 3. Накопичення біологічно активних речовин (БАР).** Зміни концентрації БАР у процесі онтогенезу лікарських рослин і залежно від екологічних факторів (географічний фактор, кліматичні умови, склад ґрунту та ін.). Збирання та сушіння лікарської рослинної сировини (ЛРС) залежно від зміни концентрації БАР. Збереження рідкісних рослин та правила збору ЛРС. Бiотехнолoгiя лiкарських рослин.

**Тема 4. Система стандартизації в Україні.** Порядок розробки, узгодження та затвердження аналітично-нормативної документації (АНД) на лікарську рослинну сировину. Категорії та структура АНД. Роль АНД у підвищенні якості лікарської сировини та лікарських засобів рослинного походження. Стандартизація збору, сушіння, пакування, транспортування, фізико-хімічного аналізу лікарської сировини.

**Тема 5. Вуглеводи. Пептиди та білки. Ліпіди.** Моносахариди. Похідні моносахаридів: уронові кислоти, багатоатомні спирти, аміносахариди, дезоксисахариди, циклітоли (цикліти). Олiгосахариди. Полісахариди: будова і класифікація, поширення та біологічні функції в рослинах, фізико-хімічні властивості, методи виділення і дослідження, біологічна дія та використання, гомополісахариди, глюкани, фруктани, галактани, гетерополісахариди, камеді, слизи, пектинові речовини, пектин. Лікарські рослини та сировина, які містять вуглеводи (фруктани, гетерополісахариди). Пептиди та білки. Будова та класифiкацiя пептидiв та бiлкiв. Біологічні функції білків у рослинах і тваринах. Методи виділення та дослідження білків. Характеристика деяких важливих представників пептидів та білків. Токсини пептидної та бiлкової природи. Характеристика деяких токсинів та отрут. Лектини: будова і класифікація лектинів, поширення та біологічна роль лектинів, методи виділення і дослідження лектинів, використання та біологічна активність лектинів. Лікарські рослини та сировина, які містять лектини. Ферменти: будова і класифікація, поширення та локалізація найважливіших типів, фізичні і специфічні властивості, методи виділення і визначення активності, бологічна дія та застосування, активатори та інгібітори ферментів. Лікарські рослини та сировина, які містять ферменти. Ліпіди. Жирнi кислоти. Простагландини. Жири (власне ліпіди, триацилгліцериди). Класифікація та склад. Фізико-хімічні властивості. Поширення, локалізація та біологічна функція в рослинах. Способи одержання жирів. Дослідження жирів. Біологічна дія та використання. Джерела одержання жирів рослинного та тваринного походження. Жироподiбнi речовини (лiпоїди). Фосфоліпіди. Воски природні.

### **Змістовий модуль 2. Терпени.**

1. **Тема 6. Класифікація терпенових сполук, які входять до складу ефірних олій.** Визначення та класифікація, фізико-хімічні властивості. Методи якісного та кількісного аналізу цих сполук у рослинній сировині. Біологічна дія. Біогенез. Представники. Розповсюдження. Рослини, які містять ці сполуки. Біологічні властивості та застосування в медицині. Аналіз якості ефірної олії.

### **Змістовий модуль 3.** **Азотовмісні речовини рослинного походження**

**Тема 7. Азотовмісні речовини рослинного походження.** Алкалоїди. Глікоалкалоїди. Визначення та класифікація, фізико-хімічні властивості. Методи якісного та кількісного аналізу цих сполук у рослинній сировині. Біологічна дія. Біогенез. Представники. Розповсюдження. Рослини, які містять ці сполуки. Біологічні властивості та застосування в медицині. Техніка безпеки при роботі з алкалоїдами.

**Змістовий модуль 4.Виділення, очистка та дослідження фізико-хімічних та біологічних властивостей комплексів БАР з вуглеводами та їх застосування в медицині**

**Тема 8.** **Комплекси БАР з вуглеводами.** Глікозиди. Визначення та класифікація, фізико-хімічні властивості. Методи якісного та кількісного аналізу цих сполук у рослинній сировині. Біологічна дія. Біогенез. Представники. Розповсюдження. Рослини, які містять ці сполуки. Біологічні властивості та застосування в медицині. Біологічна активність сірковмісних та ціаногенних глікозидів.

**Тема 9.** **Кардіостероїди.** Визначення та класифікація, фізико-хімічні властивості. Методи якісного та кількісного аналізу цих сполук у рослинній сировині. Біологічна дія. Біогенез. Представники. Розповсюдження. Рослини, які містять ці сполуки. Біологічні властивості та застосування в медицині.

**Тема 10. Тритерпени та тритерпенові сапоніни.** Визначення та класифікація, фізико-хімічні властивості. Методи якісного та кількісного аналізу цих сполук у рослинній сировині. Біологічна дія. Біогенез. Представники. Розповсюдження. Рослини, які містять ці сполуки. Біологічні властивості та застосування в медицині.

**Змістовий модуль 5.****Виділення, очистка та дослідження фізико-хімічних та біологічних властивостей рослинних фенолів з одним та двома ароматичним ядром та їх застосування в медицині.**

**Тема 11. Сполуки з одним та двома ароматичним ядром. Фенолглікозиди. Флавоноїди. Кумарини.** Визначення та класифікація, фізико-хімічні властивості. Методи якісного та кількісного аналізу цих сполук у рослинній сировині. Біологічна дія. Біогенез. Представники. Розповсюдження. Рослини, які містять ці сполуки. Біологічні властивості та застосування в медицині.

**Змістовий модуль 6.****Виділення, очистка та дослідження фізико-хімічних та біологічних властивостей полімерних рослинних фенолів, сполук з хіноновою структурою та їх застосування в медицині. Вітаміни**

**Тема 12. Сполуки з хіноновою структурою.** Визначення та класифікація, фізико-хімічні властивості. Методи якісного та кількісного аналізу цих сполук у рослинній сировині. Біологічна дія. Біогенез. Представники. Розповсюдження. Рослини, які містять ці сполуки. Біологічні властивості та застосування в медицині.

**Тема 13. Полімерні фенольні сполуки.** Визначення та класифікація, фізико-хімічні властивості. Методи якісного та кількісного аналізу цих сполук у рослинній сировині. Біологічна дія. Біогенез. Представники. Розповсюдження. Біологічні властивості та застосування в медицині. Народне та господарське значення. Біологічна дія та застосування. Представники рослин, які містять полімерні фенольні сполуки.

**Тема 14. Вітаміни. Біологічно активні харчові добавки на основі ЛРС.** Вітаміни аліфатичного ряду. Вітаміни аліциклічного ряду. Вітаміни ароматичного ряду. Вітаміни гетероциклічного ряду. Лікарські рослини та сировина, які містять каротиноїди. Лікарські рослини та сировина, які містять вітамін К1. Лікарські рослини та сировина, які містять вітамін С. Лікарські рослини та сировина, які містять різні групи БАР. Харчові добавки з лікарської рослинної сировини. Безпека та ефективність харчових добавок. Основні напрямки розробки БАД в Україні. Лікарські рослини та сировина, які використовують у виробництві БАД.

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Змістовий модуль | Усьо-го  годин | Аудиторні (контактні) години | | | | | | Самостійна робота, год | | Система накопичення балів | | |
| Усього  годин | | Лекційні  заняття, год | | Лабораторні заняття, год | | Теор.  зав-ня,  к-ть балів | Практ.  зав-ня,  к-ть балів | Усьо-го балів |
| о/дф. | з/дист  ф. | о/д ф. | з/дист  ф. | о/д ф. | з/дист  ф. | о/д ф. | з/дист  ф. |  |  |  |
| **1** | **2** | **3** | 4 | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| 1 | 15 | **6** | 1,5 | 2 | 0,5 | 4 | 1 | 9 | 13,5 | 0 | 4 | **4** |
| 2 | 15 | **6** | 1,5 | 2 | 0,5 | 4 | 1 | 9 | 13,5 | 0 | 4 | **4** |
| 3 | 15 | **8** | 3 | 2 | 1 | 6 | 2 | 7 | 12 | 11 | 11 | **22** |
| 4 | 15 | **6** | 1,5 | 2 | 0,5 | 4 | 1 | 9 | 13,5 | 0 | 4 | **4** |
| 5 | 15 | **6** | 1,5 | 2 | 0,5 | 4 | 1 | 9 | 13,5 | 0 | 4 | **4** |
| 6 | 15 | **10** | 3 | 4 | 1 | 6 | 2 | 5 | 12 | 11 | 11 | **22** |
| Усього за змістові модулі | 60 | 42 | 12 | 14 | 4 | 28 | 8 | 48 | 78 | 22 | 38 | **60** |
| Підсумковий семестровий контроль  **залік** | **30** |  | |  |  |  |  | **30** | **30** | **20** | **20** | **40** |
| Загалом | **120** | | | | | | | | | **100** | | |

**5. Теми лекційних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № змістового  модуля | Назва теми | Кількість  годин | |
| о/д  ф. | з/дист  ф. |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Тема 1. Вступ до курсу «Біохімія лікарських рослин».  Тема 2. Основні поняття курсу.  Тема 3. Накопичення біологічно активних речовин  Тема 4. Система стандартизації в Україні.  Тема 5. Вуглеводи. Пептиди та білки. Ліпіди. | 2 | 0,5 |
| 2 | Тема 6. Класифікація терпенових сполук, які входять до складу ефірних олій. | 2 | 0,5 |
| 3 | Тема 7. Азотовмісні речовини рослинного походження. | 2 | 1 |
| 4 | Тема 8. Комплекси БАР з вуглеводами.  Тема 9. Кардіостероїди.  Тема 10. Тритерпени та тритерпенові сапоніни. | 2 | 0,5 |
| 5 | Тема 11. Сполуки з одним та двома ароматичним ядром. | 2 | 0,5 |
| 6 | Тема 12. Сполуки з хіноновою структурою.  Тема 13. Полімерні фенольні сполуки.  Тема 14. Біологічно активні харчові добавки на основі ЛРС. | 4 | 1 |
| Разом | | 14 | 4 |

**6. Теми лабораторних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № змістового  модуля | Назва теми | Кількість  годин | |
| о/д  ф. | з/дист  ф. |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Лабораторне заняття №1. Вступ до курсу «Біохімія лікарських рослин». Основні поняття курсу.  Лабораторне заняття №2. Накопичення біологічно активних речовин (БАР). Система стандартизації в Україні. | 4 | 1 |
| 2 | Лабораторне заняття №3. Класифікація терпенових сполук, які входять до складу ефірних олій. Виділення ефірних олій  Лабораторне заняття №4. Класифікація терпенових сполук, які входять до складу ефірних олій. Аналіз ефірних олій | 4 | 1 |
| 3 | Лабораторне заняття №5. Азотовмісні речовини рослинного походження (ідентифікація алкалоїдів).  Лабораторне заняття №6. Азотовмісні речовини рослинного походження (дослідження властивостей алкалоїдів).  Лабораторне заняття №7. Глікоалкалоїди | 6 | 2 |
| 4 | Лабораторне заняття №8. Комплекси БАР з вуглеводами. Глікозиди. Кардіостероїди.  Лабораторне заняття №9. Тритерпени та тритерпенові сапоніни. | 4 | 1 |
| 5 | Лабораторне заняття №10. Сполуки з одним та двома ароматичним ядром. Флавоноїди.  Лабораторне заняття №11. Сполуки з одним та двома ароматичним ядром. Кумарини. | 4 | 1 |
| 6 | Лабораторне заняття №12. Сполуки з хіноновою структурою.  Лабораторне заняття №13. Полімерні фенольні сполуки (аналіз свіжого біоматеріалу).  Лабораторне заняття №14. Полімерні фенольні сполуки (аналіз висушеного біоматеріалу). | 6 | 2 |
| Разом | | 28 | 8 |

**7. Види і зміст поточних контрольних заходів**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № змістового модуля | Вид поточного контрольного заходу | Зміст поточного контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | *Теоретичне опитування,*  *виконання, оформлення протоколу (звіту) та захист лабораторної роботи №1, 2* | Вимоги до виконання та оформлення:  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=111555>  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=518446> | *За кожну виконану лабораторну роботу студент може отримати 2 бали.* При оцінюванні враховується: виконання навчальних завдань, відповіді на поставлені теоретичні питання або тестування, захист протоколу (звіту), активність при виконанні експериментальних досліджень тощо. | **4** |
| **Усього за ЗМ 1 контр. заходів** | **2** |  |  | **4** |
| 2 | *Теоретичне опитування,*  *виконання, оформлення протоколу (звіту) та захист лабораторної роботи №3, 4* | Вимоги до виконання та оформлення:  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=111717> | *За кожну виконану лабораторну роботу студент може отримати 2 бали.* При оцінюванні враховується: виконання навчальних завдань, відповіді на поставлені теоретичні питання або тестування, захист протоколу (звіту), активність при виконанні експериментальних досліджень тощо. | **4** |
| **Усього за ЗМ 2 контр. заходів** | **2** |  |  | **4** |
| 3 | *Поточна контрольна робота 1*  *Поточне контрольне тестування 1 до ЗМ1,2*  *Індивідуальне практичне завдання до ЗМ1, 2* | Питання для підготовки:  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/assign/view.php?id=190414>  Питання для підготовки:  https://moodle.znu.edu.ua/mod/quiz/view.php?id=113342  [Вимоги до виконання та оформлення:](https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=149066)  https://moodle.znu.edu.ua/mod/assign/view.php?id=190411 | Кожен варіант контрольної роботи містить по 2 відкриті теоретичні питання, кожне з яких оцінюється в 2 бали.  Тестування за результатами вивчення ЗМ 1, 2, містить завдання закритої форми з вибором 1 або кількох правильних відповідей.  Критерії оцінювання:  https://moodle.znu.edu.ua/mod/assign/view.php?id=190411 | **4**  **7**  **5** |
| *Теоретичне опитування, виконання, оформлення протоколу (звіту) та захист лабораторної роботи №5, 6, 7* | [Вимоги до виконання та оформлення:](https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=149066)  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=112933>  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=138736>  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=530361> | *За кожну виконану лабораторну роботу студент може отримати 2 бали.* При оцінюванні враховується: виконання навчальних завдань, відповіді на поставлені теоретичні питання або тестування, захист протоколу (звіту), активність при виконанні експериментальних досліджень тощо). | **6** |
| **Усього за ЗМ 3** **контр.**  **заходів** | **6** |  |  | **22** |
| 4 | *Теоретичне опитування,*  *виконання, оформлення протоколу (звіту) та захист лабораторної роботи №8,9* | Вимоги до виконання та оформлення:  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=140799>  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=113951> | *За кожну виконану лабораторну роботу студент може отримати 2 бали.* При оцінюванні враховується: виконання навчальних завдань, відповіді на поставлені теоретичні питання або тестування, захист протоколу (звіту), активність при виконанні експериментальних досліджень тощо. | **4** |
| **Усього за ЗМ 4** **контр.**  **заходів** | **2** |  |  | **4** |
| 5 | *Теоретичне опитування,*  *виконання, оформлення протоколу (звіту) та захист лабораторної роботи №10,11* | Вимоги до виконання та оформлення:  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=114520> | *За кожну виконану лабораторну роботу студент може отримати 2 бали.* При оцінюванні враховується: виконання навчальних завдань, відповіді на поставлені теоретичні питання або тестування, захист протоколу (звіту), активність при виконанні експериментальних досліджень тощо. | **4** |
| **Усього за ЗМ 5** **контр.**  **заходів** | **2** |  |  | **4** |
| 6 | *Поточна контрольна робота 2*  *Поточне контрольне тестування 2 до ЗМ3,4*  *Індивідуальне практичне завдання до ЗМ3, 4* | Питання для підготовки:  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/assign/view.php?id=190415>  Питання для підготовки:  https://moodle.znu.edu.ua/mod/quiz/view.php?id=115271  [Вимоги до виконання та оформлення:](https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=149066)  https://moodle.znu.edu.ua/mod/assign/view.php?id=190413 | Кожен варіант контрольної роботи містить по 2 відкриті теоретичні питання, кожне з яких оцінюється в 2 бали.  Тестування за результатами вивчення ЗМ 1, 2, містить завдання закритої форми з вибором 1 або кількох правильних відповідей.  Критерії оцінювання:  https://moodle.znu.edu.ua/mod/assign/view.php?id=190413 | **4**  **7**  **5** |
| *Теоретичне опитування,*  *виконання, оформлення протоколу (звіту) та захист лабораторної роботи №12,13,14* | Вимоги до виконання та оформлення:  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=115190> | *За виконану лабораторну роботу студент може отримати 2 бали.* При оцінюванні враховується: виконання навчальних завдань, відповіді на поставлені теоретичні питання або тестування, захист протоколу (звіту), активність при виконанні експериментальних досліджень тощо. | **6** |
| **Усього за ЗМ 6** **контр.**  **заходів** | **6** |  |  | **22** |
| **Усього за змістові модулі контр.**  **заходів** | **20** |  |  | **60** |

**8. Підсумковий семестровий контроль**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма | Види підсумкових контрольних заходів | Зміст підсумкового контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усьо-го балів |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Залік** | Підсумкова контрольна робота (тестування) | Питання для підготовки:  <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=111715>.  Підсумкова контрольна робота містить 20 тестових питань, які оцінюються по 1 балу. Тести виконуються он-лайн на платформі Moodle (https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=269) або письмово за заліковими білетами. | *Підсумкова контрольна робота (тестування; max 20 балів)* містить тестові завдання різного рівня складності, виконується в день заліку письмово.  https://moodle.znu.edu.ua/mod/quiz/view.php?id=42331 | **20** |
| Індивідуальне практичне завдання (ІДПЗ) | Тема ІДПЗ обирається впродовж перших двох тижнів семестру з переліку запропонованих тем за посиланням:  https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=111556  Результати ІДПЗ можуть стати основою для доповідей на студентських науково-практичних конференціях.  Оцінка з індивідуального завдання є обов’язковим балом, який враховується при підсумковому оцінюванні (заліку) навчальних досягнень студентів із навчальної дисципліни. | *ІДЗ до заліку* оцінюється максимум у 20 балів, є обов'язковою складовою підсумкового контролю:  https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=111556  Критерії оцінювання та шкала оцінювання:  – цілісність, систематичність, критичний аналіз суті та змісту першоджерел, виклад фактів, ідей, результатів досліджень у логічній послідовності; правильність оформлення – 3 бали;  – повнота розкриття питання; аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку певного питання – 2 бали;  – уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки – 2 бали;  – дотримання правил реферування наукових публікацій – 1 бал;  – дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел, тестові завдання) – 1 бал;  – захист виконаного індивідуального завдання – 3 бали;  – презентаційні матеріали, оформлені у вигляді слайдів комп’ютерної презентації – 4 бали;  – розробка не менше 10 тестових завдань за темою – 4 бали. | **20** |
| Усього за підсумковий семестровий контроль |  | | | **40** |

**9. Рекомендована література**

**Основна**:

1. Бобкова I. А., Варлахова Л. В. Фармакогнозія : підручник. 3-є вид., переробл. і допов. Київ: ВСВ "Медицина", 2018. 504 с.
2. Бобкова І. А., Бур'янова В. В. Фармакогнозія. Посібник для практичних занять : навчальний посібник. 3-є вид., переробл. і допов. Київ : ВСВ "Медицина", 2017. 328 с.
3. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. 2-е вид. Харків : Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014. Т. 3. 732 с.
4. Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин : навчальний посібник. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 269 с.
5. Ковальов В. М., Павлій О. І., Ісакова Т. І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин : підручник / за ред. В. М. Ковальова. Харків : Вид-во НФАУ “Прапор”, 2000. 704 с.
6. Сучасна фітотерапія : навч. посіб. / С. В. Гарна та ін. Харків : «Друкарня Мадрид», 2016. 580 с.

**Додаткова**:

1. Аннамухаммедова О. О., Аннамухаммедов А. О. Лікарські рослини: навч. посібник [для студентів вищ. навч. закл.]. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. 202 с.
2. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин: підручник. Суми : Університетська книга, 2017. 463 с.
3. Красільнікова Л. О., Авксентьєва О. О., Жмурко В. В. Біохімія рослин : навч. пос. реком. МОНУ. Харків : Колорит, 2007. 194 с.
4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / відп. ред. А. М. Гродзінський. Київ : Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544 с.
5. **Основи фармакогнозії і фітотерапії : навчальний посібник /** **за ред. Т. П. Гарник та ін. Житомир : Рута, 2015. 432 с.**
6. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини : навч. посіб. / В. М. Ковальов та ін. ; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишин, О. П. Хворост, Т. І. Ісакової. Тернопіль : ТДМУ, 2014. 264 с.
7. Cepeдa П. I., Maксютіна H. П., Давтян Л. Л. Фармакогнозія. Лікарська рослинна сировина та фітозасоби / за ред. П. I. Cepeди. Вінниця : НОВА КНИГА, 2006. 352 c.
8. Солодовниченко Н. М., Журавльов М. С., Ковальов В. М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати : посіб. з фармакогнозії з основами біохімії лікар. рослин. Харків : Вид-во НФАУ “Золоті сторінки”, 2001. 408 с.
9. Фармакогнозія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл. (фармац. ф-тів) ІV рівня акредитації / В. С. Кисличенко та ін.; за ред. В. С. Кисличенко. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. 736 с.
10. Ходаківська В. П., Бобкова І. А., Варлахова Л. В. Фармакогнозія : навчально-методичний посібник. Київ : ВСВ "Медицина", 2018. 192 с.
11. Vermerris P. W., Nicholson R. Phenolic Compound Biochemistry. Netherlands : Springer Science+Business Media B.V., 2009. 276 p.
12. Wagner H., Bladt S. Plant Drug Analysis : A Thin layer chromatography Atlas. 2nd ed. Berlin : Heidelberg; New York: Springer-Verlag, 2001. 368 p.

**Інформаційні джерела**:

1. Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. URL: [http://sphu.org](http://sphu.org/). (Дата звернення: 25.08.2023)
2. **Державна Фармакопея України (ДФУ).** URL: <http://sphu.org/viddil-dfu> (Дата звернення: 25.08.2023)
3. Журнал «Фармаком». URL:<http://sphu.org/zhurnal-farmakom-uk> (Дата звернення: 25.08.2023)
4. Ліктрави. Енциклопедія лікарських рослин. URL: <https://liktravy.ua/useful/encyclopedia-of-herbs> (Дата звернення: 25.08.2023)
5. Фармацевтична енциклопедія. URL: [http://www.pharmencyclopedia.com.ua](http://www.pharmencyclopedia.com.ua/). (Дата звернення: 25.08.2023)
6. Фітотерапія. Часопис. URL: <http://www.phytotherapy.vernadskyjournals.in.ua/2-2023> (Дата звернення: 25.08.2023)
7. American Society of Plant Biologists (Американська асоціація біологів рослин). URL: <http://www.aspb.org/about/>. (Дата звернення: 25.08.2023)
8. Constituents (База даних рослинних біологічно активних речовин). URL: [http://www.swsbm.com/Constituents/Constituents.html.](http://www.swsbm.com/Constituents/Constituents.html)
9. Knapsack (База даних формул природних сполук). URL: <http://kanaya.naist.jp/knapsack_jsp/top.html>. (Дата звернення: 21.08.2023)
10. Liber Herbarum II (Довідник лікарських рослин та їх фармакологічної дії). URL: [http://www.liberherbarum.net](http://www.liberherbarum.net/). (Дата звернення: 25.08.2023)
11. PASS (Програма для передбачення спектра біологічної активності речовин). URL: <http://www.pharmaexpert.ru/PASSOnline/>. (Дата звернення: 25.08.2023)
12. Plant Constituents (База даних рослинних біологічно активних речовин). URL: <http://www.swsbm.com/Constituents/Constituents.html>. (Дата звернення: 21.08.2023)
13. Phytochemical Compounds (KEGG). URL: <http://www.kegg.jp/kegg/compound/>. (Дата звернення: 25.08.2023)