МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет БІОЛОГІЧНИЙ

Кафедра ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_\_ Л.О.Омельянчик

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_\_

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Фіто- та зооіндикація стану навколишнього середовища

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки \_\_\_\_\_бакалавра\_\_\_\_\_\_\_

(назва освітнього ступеня)

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

спеціальності \_\_\_\_091 Біологія\_\_\_\_\_

спеціалізації Біоекологія

(шифр і назва)

освітньо-професійна програма\_\_\_\_Біологія\_\_\_\_

**Притула Н.М. к.с.г.н., доцент, доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології**

|  |  |
| --- | --- |
| Обговорено та ухвалено  на засіданні кафедри загальної та прикладної екології і зоології  Протокол №\_\_\_\_ від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_202\_ р.  Завідувач кафедри загальної та прикладної  екології і зоології  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Ф. Рильський  (підпис) | Ухвалено науково-методичною радою  біологічного факультету    Протокол №\_\_\_\_від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_202\_\_ р.  Голова науково-методичної ради біологічного факультету  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.М. Притула  (підпис) (ініціали, прізвище ) |

|  |  |
| --- | --- |
| Погоджено  з навчально-методичним відділом  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис) (ініціали, прізвище) | Погоджено з навчальною лабораторією інформаційного забезпечення освітнього процесу  (підпис) (ініціали, прізвище) |

2020 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 – 3 | **Вибіркова** | |
| **Цикл дисциплін** професійної підготовки | |
| **Спеціальність**  091 Біологія | Загальна кількість годин –90 | **Семестр:** | |
| **Спеціалізація** /  Біоекологія | 5-й | 6 -й |
| \*Змістових модулів –4 | **Лекції** | |
| **Освітньо-професійна програма**  Біологія | 12 год. | 6 год. |
| **Лабораторні** | |
| Рівень вищої освіти: **бакалаврський** | Кількість поточних контрольних заходів – 8 | 12 год. | 4 год. |
| **Самостійна робота** | |
| 66 год. | 80 год. |
| **Вид підсумкового семестрового контролю**:  залік | |

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

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Фіто-та зооіндикація стану навколишнього середовища» є засвоєння теоретико-методологічних основ біологічної оцінки довкілля та підготовка фахівців профільної галузі для [розв'язання проблем](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2_%D1%8F%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D1%83) охорони природних біоценозів і здоров’я людини. Біоіндикація є важливим засобом для [оцінки](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) комплексного ефекту різних екологічних [факторів,](http://onlinecorrector.com.ua/%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA) і в особливості стресу внаслідок забруднення оточуючого середовища, [за допомогою](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%BF%D0%BE-%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D1%83) ознак рослин та тварин.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Фіто-та зооіндикація стану навколишнього середовища» є: формування у здобувачів освіти, по-перше, уявлення про екологічний фактор як основний чинник впливу навколишнього середовища на живі істоти, що вимагає певних адаптаційних пристосувань; по-друге, про фіто- та зооіндикацію як складову загальної системи біоіндикації та біомоніторингу, яка за допомогою біохімічного, фізіологічного та морфолого-анатомічного стану рослин та тварин дозволяє оцінювати стан довкілля та прогнозувати ступінь припустимих антропогенних навантажень

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** |
| Знати закономірності впливу екологічних факторів на живі організми; знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля за допомогою біоіндикації; вміти досліджувати вплив екологічних та антропогенних стресових факторів на тест-об’єкти в екологічних дослідженнях; проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень | Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний). Лекції, бесіди, спостереження, пояснення |
| Знати особливості біоіндикації на різних рівнях організації живого; вміти розраховувати основні біологічні індекси і коефіцієнти | Метод проблемного викладу. Дослідницький. Практичні роботи, досліди, індивідуальна домашня робота |
| Знати особливості проведення біоіндикації водного, повітряного та наземного середовища; вміти проводити біоіндикацію стану повітряного середовища, ґрунтів, водного середовища; розв’язувати проблеми у сфері захисту навколишнього природного середовища за допомогою біоіндикаційних досліджень; демонструвати навички оцінювання за допомогою біоіндикації непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення | Дослідницький. Лекції, єсе, доповіді, практичні роботи, індивідуальна дослідницька робота |
| Знати критерії вибору живих об’єктів у якості біоіндикаторів критерії вибору живих об’єктів у якості біоіндикаторів; вміти досліджувати екологічний стан навколишнього середовища за допомогою тест-об’єктів | Репродуктивний. Проблемний. Метод моделювання. Лекції, спостереження, практична робота, індивідуальна дослідницька робота |
| Знати та вміти використовувати сучасні методики біоіндикації; прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище; підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти | Проблемний. Пошуковий. Лекції, спостереження, практична робота, індивідуальна дослідницька робота |

**Міждисциплінарні зв’язки.**

Дисципліни, які пов’язані з викладанням курсу “Біоіндикація”: біологія, екологія, хімія з основами біогеохімії, моніторинг довкілля

**3. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1.** Теоретичні основи фіто- та зооіндикації

### Тема 1. Теоретичні основи фіто- та зооіндикації

Предмет, об’єкт, завдання, методи та структура сучасної біоіндикації. Історія розвитку біоіндикації як науки, етапи розвитку біоіндикації. Закономірності впливу екологічних факторів на живі організми: правило оптимуму. Антропогенні фактори, що викликають стрес. Загальні та спеціальні екологічні закони та закономірності.

### **Змістовий модуль 2.** Фіто- та зооіндикація на різних рівнях організації живого

*Тема 2. Молекулярний ,клітинний, тканинний та організмовий рівень*

Молекулярний рівень: діагностичне значення біохімічних і фізіологічних показників; регуляція обміну речовин і біоіндикація; показові ушкодження молекулярного рівня.

Клітинний рівень: хімічний склад клітини, стан органоїдів, хромосомні порушення як біоіндикаційні показники. Вплив полютантів на біомембрани. Акумуляція клітиною шкідливих речовин. Порушення фізіологічних процесів в клітині. Плазмоліз.

Тканинний рівень індикації: загальна характеристика анатомо-морфологічних відхилень у результаті стресових впливів; макроскопічні зміни морфології рослин; паталогічні прояви у тварин.

Організмовий рівень індикації: зміна фарбування листя і тіла тварин, скульптури поверхні; зміна розмірів і продуктивності рослин і тварин; зміна темпів росту, екобіоморфних ознак, показники пошкодження тварин. Ссавці – біоіндикатори забруднення наземних екосистем. Ентомоіндикація.

*Тема 3. Фіто- та зооіндикація на вищих ієрархічних рівнях: популяція, екосистема, біоценоз*

Популяційний рівень: добір показових видів; показники популяційного рівня; вплив антропогенних стресорів на динаміку популяцій; вплив антропогенних стресорів на характер поширення рослин і тварин.

Екосостемний рівень: показові ознаки екосистемного рівня; методи комплексної біоіндикації. Фонове забруднення середовища.

Використання судинних рослин у якості біоіндикаторів. Критерії добору рослин для використання у якості біоіндикаторів. Рослини-індикатори і рослини-монітори. Оцінювання реакції рослин на забруднення. Адаптація рослин до умов техногенного забруднення.

Характеристика мохів та лишайників як об’єктів біоіндикації. Характеристика видів забруднень, що визначаються за допомогою мохів та лишайників. Історія використання мохів і лишайників у якості біоіндикаторів.

**Змістовий модуль 3.**Фіто- та зооіндикація забруднення атмосферного повітря та водного середовища

*Тема 4. Фіто- та зооіндикація забруднення атмосферного повітря*

Фіто- та зооіндикація забруднення атмосфери за допомогою рослин. Газостійкість і газочутливість рослин. Оцінка реакції рослин на забруднення атмосфери. Добір і підготовка біологічних об’єктів для біоіндикації атмосферного повітря.

*Тема 5. Фіто- та зооіндикація водного середовища*

Чинники забруднення водного середовища. Характеристика водного середовища і пристосування до них живих організмів (організми-індикатори температурного режиму, газового складу, кислотно-основних властивостей, солоності, прозорості води). Зміни водних екосистем при антропогенному забрудненні. Сапробність і таксобність. Біоіндикація з використанням зообентосу, зоопланктону, фітопланктону, перифітону. Біоіндикація з використанням макрофітів. Методи біологічної оцінки якості води.

**Змістовий модуль 4.**Біоіндикація стану ґрунтового покриву

*Тема 6. Фіто- та зооіндикація стану ґрунтового покриву.*

Основні наслідки дії пилу і золи на природно-територіальні комплекси. Зміна кислотності ґрунтів, рослини-індикатори кислотності ґрунтів. Механічний склад ґрунтів, літоіндикатори. Показники та індикатори ґрунтової родючості. Індикація засоленості ґрунтів – постійні, перемінні, негативні індикатори. Індикація типів ґрунтів. Загальне оцінювання ступеню забруднення ґрунтового покриву.

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Змістовий модуль | Усього  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 | Усього балів |
| о/дф. | 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** |
| 1 | 15 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 11 | 7 | 8 | 15 |
| 2 | 15 | 8 | 4 |  | 4 |  | 7 | 15 | 7 | 8 | 15 |
| 3 | 15 | 8 | 4 | 1 | 4 |  | 7 | 14 | 7 | 8 | 15 |
| 4 | 15 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 11 | 12 | 7 | 8 | 15 |
| Усього за змістові модулі | 60 | 24 | 12 | 4 | 12 | 4 | 36 | 52 | 28 | 32 | 60 |
| Підсумковий семестровий контроль  **залік/екзамен** | 30 |  |  |  |  |  | 30 | 30 |  |  | 40 |
| Загалом | **90** | | | | | | | | **100** | | |

**5. Теми лекційних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № змістового  модуля | Назва теми | Кількість  годин | |
| о/д  ф. | з/дист  ф. |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Теоретичні основи фіто- та зооіндикації | 2 | 2 |
| 2 | Молекулярний ,клітинний, тканинний та організмовий рівень | 2 |  |
| 2 | Фіто- та зооіндикація на вищих ієрархічних рівнях: популяція, екосистема, біоценоз | 2 |  |
| 3 | Фіто- та зооіндикація забруднення атмосферного повітря | 2 |  |
| 3 | Фіто- та зооіндикація водного середовища | 2 | 1 |
| 4 | Фіто- та зооіндикація стану ґрунтового покриву | 2 | 1 |
| Разом | | 12 | 4 |

**6. Теми лабораторних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № змістового  модуля | Назва теми | Кількість  годин | |
| о/д  ф. | з/дист  ф. |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Теоретичні основи фіто- та зооіндикації | 2 | 2 |
| 2 | Молекулярний, клітинний, тканинний та організмовий рівень | 2 |  |
| 2 | Фіто- та зооіндикація на вищих ієрархічних рівнях: популяція, екосистема, біоценоз | 2 |  |
| 3 | Фіто- та зооіндикація забруднення атмосферного повітря | 2 |  |
| 3 | Фіто- та зооіндикація водного середовища | 2 |  |
| 4 | Фіто- та зооіндикація стану ґрунтового покриву | 2 | 2 |
| Разом | | 12 | 4 |

1. **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 завдання 1 | Питання для підготовки:https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-1 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **7** |
| Практичне завдання 1 | Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-1 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **8** |
| **Усього за ЗМ 1**  **контр.**  **заходів** | **2** |  |  | **15** |
| 2 | Теоретичне завдання 2 | Питання для підготовки:https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-2 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **7** |
|  | Практичне завдання 2 | Вимоги до виконання та оформлення https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-2 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **8** |
| **Усього за ЗМ 2**  **контр.**  **заходів** | **2** | … | … | **15** |
| 3 | Теоретичне завдання 3 | Питання для підготовки:https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-3 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **7** |
|  | Практичне завдання 3 | Вимоги до виконання та оформлення https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-3 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **8** |
| **Усього за ЗМ 3**  **контр.**  **заходів** | **2** |  |  | **15** |
| 4 | Теоретичне завдання 4 | Питання для підготовки:https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-4 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **7** |
|  | Практичне завдання 4 | Вимоги до виконання та оформлення https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-4 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **8** |
| **Усього за ЗМ 2**  **контр.**  **заходів** | **2** |  |  | **15** |
| **Усього за змістові модулі контр.**  **заходів** | **8** |  |  | **60** |

***\* Цей розділ у формі таблиці можна оформити на аркуші альбомної орієнтації***

***\*\* Можна подати активне електронне посилання, де розміщено критерії оцінювання видів контрольних заходів***

**8. Підсумковий семестровий контроль\*\*\***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма | Види підсумкових контрольних заходів | Зміст підсумкового контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Залік**  **/Екзамен** | Теоретичне завдання | Питання для підготовки: Вимоги до виконання та оформлення https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-5 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **20** |
| Практичне завдання | Вимоги до виконання та оформлення https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11624#section-5 | https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/570952/mod\_resource/content/1/%d0%a1%d0%b8%d0%bb%d0%b0%d0%b1%d1%83%d1%81\_%d0%a4%d1%96%d1%82%d0%be-%d0%b7%d0%be%d0%be%d1%96%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d0%ba%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf | **20** |
| Усього за підсумковий семестровий контроль |  | | | **40** |

**9. Рекомендована література**

**Основна**:

1. Моніторинг довкілля : підручник. Під. ред. В.М. Боголюбова. Вінниця : ВНТУ, 2010. 232 с.
2. Никифоров В.В., Дігтяр С.В., Мазницька О.В. Біоіндикація та біотестування : навчальний посібник. Кременчуг : Видавництво ПП Щенбатих О.В., 2016. 76 с.
3. Притула Н.М. Біоіндикація : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія, охорона [навколишнього середовищ](http://onlinecorrector.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F)а та збалансоване природокористування». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 141 с.
4. Притула Н.М. Біоіндикація: методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : ЗНУ, 2019. 71 с.

**Додаткова**:

1. Клименко М.О. Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Київ : Академія, 2006. 360 с.
2. Лисиця А.В. Біоіндикація і біотестування забруднених територій : методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни. Рівне: Дока-центр, 2018. 94 с.
3. Мусієнко М.М. Фітоіндикація та фітомонітринг. Київ : 2006. 404 с.
4. Руденко С.С. Костишин С.С., Морозова Т.В. Загальна екологія: практичний курс. Частина 1. Чернівці : Рута, 2003. 320с.
5. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування : навч. посіб. для студ. вищ. навч. заклад. Лівів : Новий Світ-2000. 248с.

**Інформаційні джерела**:

1. URL: [http://www.menr.gov.ua](http://www.menr.gov.ua/) − Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України
2. URL:http://www.list.priroda.ru. – Каталог сайтов о природных ресурсах и экологии.
3. URL: http://catalog.uintei.kiev.ua/index.php. Каталог Українських Web-ресурсів з екології
4. URL:<http://www.nbuv.gov.ua> − Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського
5. URL: <http://library.znu.edu.ua/>. Сайт Наукової бібліотеки ЗНУ.
6. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6732> – адреса дисципліни СЕЗН ЗНУ