

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра захист рослин

Завідувач кафедри



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Віктор ПИСАРЕНКО

“30” серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов’язкова навчальна дисципліна)

БІОЛОГІЯ

освітньо-професійна програма Екологія

спеціальність 101 Екологія

галузь знань 10 Природничі науки

освітній ступінь бакалавр

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

ПОЛТАВА – 2024-2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія» для здобувачів вищої освіти
за освітньо-професійною програмою Екологія

Спеціальності 101 – Екологія

Мова викладання українська

Розробники:

Піщаленко М.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, професор
кафедри захист рослин

«30» серпня 2024 року

 (Марина ПІЩАЛЕНКО)

Схвалено на засіданні кафедри захист рослин
протокол від 30 серпня 2024 р. № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Екологія

«30» серпня 2024 року

 Анна ТАРАНЕНКО

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності 101 Екологія
Протокол від 1. 09. 2024 року № 1

Голова ради з якості вищої освіти спеціальності  Марина ПІЩАЛЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	165
Кількість кредитів	5,5
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова
Рік навчання (Екол бд 2024)	1
Семестр	1
Лекції (годин)	30
Лабораторні (годин)	26
Самостійна робота (годин)	109
Форма семестрового контролю	екзамен

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ: теоретична та практична підготовка студентів для подальшого успішного освоєння спецдисциплін, особливо тих, які пов'язані з вивченням біологічних об'єктів; формування поетапного засвоєння біології і екології, що дозволяє студентам систематизувати отримані знання і стимулює їх до самостійності в процесі пізнання. Завдання курсу – дати здобувачам уявлення про біологічні об'єкти, їх мінливість, будову, еволюційні, біохімічні, біомеханічні та екологічні особливості.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліни природничого циклу ЗОШ

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов

Загальні:

ЗК 8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК10. Навички міжособистісної взаємодії.

Фахові:

ФК 2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук

4. ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

ПРН 3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПРН 6. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.

ПРН. 18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПРН 3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування	Здобувач вищої освіти демонструє розуміння основних концепцій, теоретичних положень і практичних проблем природничих наук, необхідних для: аналізу екологічних процесів і закономірностей функціонування природних та антропогенно трансформованих екосистем; оцінювання впливу господарської діяльності на стан довкілля та рівень екологічної безпеки; • обґрунтування і прийняття управлінських рішень у сфері екології, охорони навколишнього природного середовища та раціонального природокористування; • застосування міждисциплінарних підходів для розв'язання комплексних екологічних завдань з урахуванням принципів сталого розвитку.
ПРН 6. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтнобіологічного різноманіття.	Здобувач вищої освіти здатний виявляти та аналізувати природні й антропогенні фактори, що визначають формування та просторово-часову диференціацію ландшафтно-біологічного різноманіття, з урахуванням: кліматичних, геоморфологічних, ґрунтових і гідрологічних умов; - структури та функціонування біоценозів і екосистем різних ієрархічних рівнів; • впливу господарської діяльності людини та трансформації ландшафтів; принципів збереження біорізноманіття й сталого природокористування.
ПРН. 18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень	Здобувач вищої освіти здатний поєднувати навички самостійної та командної роботи під час виконання навчальних і професійно орієнтованих завдань, демонструючи: - професійну сумлінність, дотримання етичних норм та принципів академічної доброчесності; - відповідальність за обґрунтованість і наслідки прийнятих рішень у сфері екологічної діяльності; - уміння ефективно взаємодіяти в

	міждисциплінарних командах, розподіляти ролі та координувати спільну діяльність; здатність до самостійної організації роботи, самооцінювання результатів і коригування власних дій
--	--

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

1. *Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:*

- словесні (лекція, пояснення, інструктаж);
- практичні методи (лабораторні заняття, робота з навчально-методичною літературою: конспектування);
- методи формування пізнавальних інтересів (метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти).

2. *Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:*

- методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності (роз'яснення мети навчальної дисципліни, висування вимог до вивчення дисциплін).

3. *Інноваційні та інтерактивні методи навчання:*

- інтерактивні методи (навчання в парах)
- комп'ютерні (тестування), мультимедійні методи (використання мультимедійних презентацій).

4. *Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:*

- методи усного контролю (опитування);
- методи письмового контролю (самостійна робота).

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до предмету. Молекулярний рівень організації життя. Розвиток біології як науки. Основні ознаки живого. Рівні організації життя: молекулярний, клітинний, організмовий, популяційно-видовий, екосистемний, біосферний. Методи біологічних досліджень. Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах (макроелементи, в тому числі органогенні елементи, мікроелементи). Роль води, солей та інших неорганічних сполук в організмі. Будова, властивості і функції органічних сполук. Поняття про біополімери та їхні мономері. Вуглеводи: моносахариди, олігосахариди, полісахариди. Особливості будови, основні властивості та функції в організмах живих істот. Ліпіди. Особливості будови, основні властивості та функції в організмах. Білки: особливості будови. Амінокислоти, пептиди та поліпептиди. Рівні структурної організації білків. Властивості білків. Денатурація, ренатурація, деструкція білків. Функції білків у живих істотах. Ферменти, їх будова, властивості та застосування у господарській діяльності людини. Нуклеїнові кислоти. Будова, нуклеотиди. Будова, властивості та функції ДНК, принцип комплементарності. Поняття про ген. РНК та їхні типи. АТФ, поняття про макроергічний зв'язок. Біологічно активні речовини (вітаміни, гормони, нейрогормони, фітогормони, алкалоїди, фітонциди), їх біологічна роль.

Тема 2. Клітинний рівень організації життя. Неклітинні форми життя. Сучасна клітинна теорія. Мембрани, їхня структура, властивості та основні функції.

Плазматична мембрана. Транспорт речовин через мембрани. Надмембранні комплекси (клітинна стінка, глікокалікс). Підмембранні комплекси (мікронитки, мікротрубочки). Цитоскелет, його функції. Цитоплазма та її компоненти. Органели. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі. Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди та їх типи (особливості їхньої будови і функцій). Взаємні перетворення пластид. Автономія мітохондрій та хлоропластів у клітині. Інші органели: рибосоми, полірибосоми, клітинний центр, органели руху. Клітинні включення. Будова та функції ядра. Хромосоми, особливості будови та хімічного складу. Гомологічні хромосоми. Аутосоми та статеві хромосоми (гетерохромосоми). Каріотип людини. Хромосомний набір ядра (гаплоїдний, диплоїдний, поліплоїдний). Типи організації клітин (прокаріотичний та еукаріотичний). Клітинний цикл. Інтерфаза. Мітотичний поділ клітин у еукаріотів, його фази. Мейотичний поділ клітин, його фази. Кон'югація гомологічних хромосом. Кросинговер.

Обмін речовин (метаболізм). Біосинтез білків та його етапи. Генетичний код і його властивості. Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світловій та темновій фазах фотосинтезу. Значення фотосинтезу.

Форми розмноження організмів (нестатеве, статеве). Онтогенез. Періоди індивідуального розвитку організмів. Зародковий (ембріональний) період розвитку, його етапи у тварин. Стовбурові клітини. Післязародковий (постембріональний) період розвитку, його типи і етапи у тварин і людини. Особливості післязародкового розвитку у рослин. Ріст, його типи та регуляція. Регенерація. Життєвий цикл. Прості та складні життєві цикли. Чергування різних поколінь у життєвому циклі.

Неклітинні форми життя. Віруси, їх хімічний склад, будова та відтворення. Механізм проникнення вірусів в організм та клітини хазяїна. Вплив вірусів на організм хазяїна. Профілактика вірусних захворювань людини. Роль вірусів у природі та житті людини. Пріони. Віроїди. Організмівий рівень організації життя. Загальна характеристика прокаріотів (бактерії, ціанобактерії). Особливості будови та процесів життєдіяльності прокаріотів (живлення, дихання, розмноження, спороутворення, інцистування, обмін спадковою інформацією). Взаємозв'язки прокаріотів з іншими організмами (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм). Різноманітність та роль прокариотів у природі та житті людини. Хвороботворні бактерії та захворювання, що ними викликаються. Профілактика бактеріальних захворювань.

Тема 3. Загальна характеристика царства Рослини. Нижчі рослини.

Класифікація рослин. Життєві форми рослин. Особливості організації одноклітинних та багатоклітинних рослин. Нижчі та вищі рослини. Тканини багатоклітинних рослин: твірна (меристема), покривна (епідерма (шкірка), корок), основна (запасаюча, повітроносна, асиміляційна), механічна, провідна, їхня будова і функції. Ксилема. Флоема. Судинно-волокнистий пучок. Вегетативні органи рослин. Живлення рослин (мінеральне живлення, повітряне живлення - фотосинтез). Дихання рослин. Транспірація. Переміщення речовин по рослині. Висхідна та низхідна течії речовин у рослин. Форми розмноження рослин: статеве і нестатеве. Спори. Запліднення. Запилення та його способи. Ріст і розвиток рослин.

Поняття про життєвий цикл вищих рослин (чергування поколінь, спорофіт, гаметофіт). Подразливість та рухи рослин. Регуляція процесів життєдіяльності у покритонасінних рослин. Пристосованість рослин до умов існування. Запліднення. Запилення та його способи. Ріст і розвиток рослин. Поняття про життєвий цикл вищих рослин (чергування поколінь, спорофіт, гаметофіт). Подразливість та рухи рослин.

Регуляція процесів життєдіяльності у покритонасінних рослин. Пристосованість рослин до умов існування.

Водорості. Загальна характеристика та особливості життєвого циклу водоростей. Значення водоростей в природі і житті людей. Зелені водорості: одноклітинні (хлорела, хламідомонада) та багатоклітинні (спірогіра, хара, ульва, улотрикс). Бурі водорості (ламінарія, фукус). Червоні водорості (філофора, порфіра, кораліна). Діатомові водорості (навікула, пінулярія).

Загальна характеристика царства Гриби. Середовища існування. Особливості будови та процесів життєдіяльності (живлення, розмноження) шапкових, цвілевих грибів, дріжджів, грибів-паразитів. Різноманітність грибів: шапкові (маслюк, підосичник, білий гриб, опеньки, печериця, глива, мухомор, бліда поганка); цвілеві гриби (мукор, пеніцил, аспергіл); гриби-паразити (сажкові, іржасті, борошнистороссяні та трутовики). Мікориза. Значення грибів у природі та житті людини.

Лишайники - симбіотичні організми. Будова та особливості життєдіяльності лишайників. Різноманітність лишайників (графіс, пармелія, ксанторія, уснея, ягель, цетрарія). Значення лишайників у природі та житті людини.

Тема 5. Вищі рослини.

Мохоподібні. Загальна характеристика та особливості життєвого циклу мохоподібних (політрих, маршанція, сфагнум). Значення мохів в природі і житті людей.

Плауноподібні. Загальна характеристика та особливості життєвого циклу плауноподібних (селагінела, баранець звичайний, плаун булавовидний). Значення плауноподібних в природі і житті людей.

Хвоцєподібні. Загальна характеристика та особливості життєвого циклу хвоцєподібних (хвоц польовий, хвоц лісовий). Значення хвоцєподібних в природі і житті людей.

Папоротєподібні. Загальна характеристика та особливості життєвого циклу папоротєподібних (щитник чоловічий, страусове перо звичайне, сальвінія). Значення папоротєподібних в природі і житті людей.

Голонасінні Загальна характеристика та особливості життєвого циклу голонасінних (гінкго, тис ягідний, туя, сосна, ялина, модрина, яловець, кедр, вельвічія, саговник). Значення голонасінних в природі і житті людей.

Покритонасінні. Класифікація покритонасінних рослин. Класи: Однодольні й Дводольні. Родина Капустяні (Хрестоцвітї) (представники: грицики, редька дика, капуста, гірчиця, рапс). Родина Розові (представники: суниця, шипшина, горобина, яблуня, вишня, смородина). Родина Бобові (представники: горох, квасоля, соя, конюшина, робінія (біла акація), люцерна). Родина Пасльонові (представники: петунія, паслін, тютюн, картопля, томат, перець); Айстрові (Складноцвітї) (представники: соняшник, кульбаба, будяк, ромашка, волошка). Цибулеві (представники цибуля, часник, черемша). Лілійні (представники тюльпан, проліска, гіацинт, лілія). Злакові (представники кукурудза, рис, пшениця, жито, овес, очерет, пирій). Загальна характеристика та особливості поширення рослин різних таксонів.

Тема 6. Царство Тварин. Особливості організації одноклітинних та багатоклітинних тварин. Одноклітинні тварини

Особливості організації одноклітинних та багатоклітинних тварин. Тканини тварин. Загальний план будови організму тварин: симетрія тіла (двобічна, радіальна); покриви тіла; опорний апарат (зовнішній скелет, внутрішній скелет, гідроскелет); порожнина тіла (первинна, вторинна, змішана); органи, системи органів та їх функції. Подразливість, рух, живлення, дихання, виділення, транспорт речовин, розмноження, ріст тварин. Типи розвитку тварин: прямий і непрямий (з повним і неповним перетворенням). Регуляція функцій у багатоклітинних тварин. Особливості поведінки тварин. Поняття про рефлекс та інстинктивну поведінку.

Одноклітинні тварини. Загальна характеристика. Особливості будови та процесів життєдіяльності (живлення, дихання, виділення, осморегуляція, рух, подразливість, розмноження, інцистування). Прісноводні (амеба протей, евглена зелена, інфузорія-туфелька) та морські (форамініфери, радіолярії) одноклітинні, їхня роль у природі та житті людини. Роль морських одноклітинних в утворенні осадових порід та як "керівних копалин". Роль одноклітинних тварин у ґрунтоутворенні. Симбіотичні одноклітинні тварини: мутуалісти, коменсали, паразити (дизентерійна амеба, трипаносоми, малярійний плазмодій). Захворювання людини та свійських тварин, що викликаються паразитичними одноклітинними тваринами. Роль одноклітинних тварин у природі та житті людини.

Тема 6. Тип Кишководорожнинні. Тип Губки.

Багатоклітинні тварини. Характерні риси багатоклітинних тварин, їхня відмінність від одноклітинних. **Тип Губки.** Загальна характеристика типу. Особливості будови та процесів життєдіяльності. Диференціація клітин, до тканинний тип організації. Різноманітність (бодяга, венерин кошик, грецька губка). Роль у природі та житті людини. **Тип Кишководорожнинні, або Жалкі.** Загальна характеристика типу. Особливості будови та процесів життєдіяльності. Різноманітність кишководорожнинних (медузи та поліпи). Роль кишководорожнинних у природі та житті людини. Коралові поліпи та формування коралових рифів.

Тема 7. Черви. Тип молюски

Тип Плоскі черви. Загальна характеристика типу плоскі черви. Планарія біла як представник вільноживучих плоских червів. Клас сисуни. Клас Стюжкові черви. Різноманітність представників плоских червів. Роль у природі та житті людини. **Тип Первиннодорожнинні або Круглі черви.** Різноманітність круглих червів та середовища існування. Вільноживучі круглі черви, їхня роль у процесах ґрунтоутворення. Круглі черви – паразити рослин, тварин та людини (аскарида, гострик, трихінела), захворювання, що ними викликаються. Шкідливий вплив гельмінтів на організм хазяїна. Профілактика захворювань, що викликаються гельмінтами. **Тип Кільчасті черви, або Кільчаки.** Загальна характеристика типу. Різноманітність кільчастих червів, середовища існування. Клас Багатошестинкові черви (нереїс, піскожил). Клас Малошестинкові черви (дошовий черв'як, трубочник). Середовища існування, спосіб життя. Роль дошових червів у процесах ґрунтоутворення. Клас П'явки (медична п'явка). Роль кільчастих червів у природі та житті людини. Охорона кільчастих червів.

Молюски. Загальна характеристика типу, різноманітність, середовища існування та спосіб життя Класи Черевоногі (ставковик, виноградний слимак), Двостулкові (беззубка, устриці, перлова скойка), Головоногі (кальмари, каракатиці, восьминоги). Характерні риси будови, процесів життєдіяльності, поширення. Роль молюсків у природі та житті людини. Охорона молюсків.

Тема 8. Тип членистоногі.

Загальна характеристика типу. Різноманітність членистоногих, середовища їх існування та спосіб життя. **Клас Ракоподібні.** Загальна характеристика, особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності, середовища існування. Різноманітність ракоподібних (річкові раки, краби, креветки, мокриці, дафнії, щитні, циклопи, коропаї). їхня роль у природі та житті людини. Охорона ракоподібних. **Клас Павукоподібні.** Загальна характеристика, особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності, середовища існування. Різноманітність павукоподібних (ряди павуки, кліщі). їхня роль у природі та житті людини. **Клас Комахи.** Загальна характеристика, середовища існування. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Типи ротових апаратів. Функції жирового тіла. Пристосованість

комах до польоту. Особливості поведінки комах. Типи розвитку. Фаза лялечки та її біологічне значення. Різноманітність комах. Ряди комах з неповним (Прямокрилі, Воші) та повним (Твердокрилі, або Жуки, Лускокрилі, або Метелики, Перетинчастокрилі, Двокрилі, Блохи) перетворенням. Характеристика рядів, типові представники, роль у природі та житті людини. Свійські комахи. Застосування комах у біологічному методі боротьби. Охорона комах.

Тема 9. Тип Хордові.

Тип Хордові. Загальна характеристика, середовища існування. Різноманітність хордових. Підтип Безчерепні. Загальна характеристика. Клас Головохордові. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності ланцетників.

Підтип Хребетні, або Черепні. Загальна характеристика. **Надклас Риби.** Клас Хрящові риби. Особливості будови, процесів життєдіяльності. Різноманітність хрящових риб (акули і скати). Роль у природі та житті людини. Клас Кісткові риби. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Особливості поведінки риб. Нерест, турбота про нащадків. Різноманітність кісткових риб: ряди Роль у природі та житті людини. Промисел риб. Раціональне використання рибних ресурсів. Штучне розведення риб. Охорона риб.

Клас Земноводні. Загальна характеристика. Особливості будови та процесів життєдіяльності у зв'язку з виходом на суходіл. Різноманітність земноводних: ряди Безхвості, Безногі та Хвостаті. Особливості організації, представники, роль у природі та житті людини. Охорона земноводних.

Клас Плазуни. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Сезонні явища в житті плазунів. Пристосованість плазунів до життя на суходолі. Різноманітність плазунів: лускаті, черепахи, крокодили; особливості організації, представники, роль у природі та житті людини. Охорона плазунів.

Клас Птахи. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Птахи – теплокровні тварини. Пристосованість птахів до польоту. Сезонні явища у житті птахів. Осілі, кочові та перелітні птахи. Перельоти птахів та способи їхнього дослідження. Розмноження і розвиток птахів: шлюбна поведінка, облаштування гнізд. Будова яйця птахів та його інкубація. Птахи виводкові та нагнізні. Різноманітність птахів: надряди Безкілеві (страуси, казуари, ківі), Пінгвіни, Кілегруді (ряди Дятли, Куроподібні, Гусеподібні, Соколоподібні, Совоподібні, Лелекоподібні, Журавлеподібні, Горобцеподібні); особливості організації, представники, роль у природі та житті людини. Птахівництво. Охорона птахів.

Клас Ссавці. Загальна характеристика. Середовища існування. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови. Особливості розмноження і розвитку ссавців. Поведінка ссавців. Сезонні явища у житті ссавців. Різноманітність ссавців. Першозвірі - яйцекладні ссавці. Сумчасті. Плацентарні ссавці: ряди Комахоїдні, Рукокрилі, Гризуни, Хижі, Ластоногі, Китоподібні, Парнокопитні, Непарнокопитні, Примати; особливості організації, представники, роль у природі та житті людини. Тваринництво. Охорона ссавців. Спосіб життя, особливості зовнішньої і внутрішньої будови, поширення у природі представників наведених таксонів, їх різноманіття. Значення тварин різних таксонів у природі та житті людини.

Тема 10. Біологія людини.

Тканини організму людини (епітеліальна, м'язова, нервова, тканини внутрішнього середовища: сполучні, кров, скелетні) їх будова і функції. Функціональні системи органів. Опорно-рухова система. Кісткові та хрящові тканини. Хімічний склад, будова, ріст і

з'єднання кісток. М'язові тканини. Будова та функції скелетних м'язів. Механізм скорочення м'язів. Робота, тонус, сила та втома м'язів. Гіподинамія.

Внутрішнє середовище організму людини. Гомеостаз. Склад і функції крові. Будова та функції еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів. Групи крові. Переливання крові. Зсідання крові. Імунітет, його види. Фагоцитоз. Імунна система. Алергічні реакції організму. Кровотворення та анемія. Функції та будова кровоносною та лімфатичною систем. Кровообіг. Будова серця. Властивості серцевого м'яза. Автоматія серця. Серцевий цикл. Робота серця та її регуляція. Кровоносні судини, їх будова і функції. Коло кровообігу. Рух крові по судинам. Тонус судин. Артеріальний тиск. Лімфообіг. Лімфа, її склад. Лімфатична система її будова та функції.

Зовнішнє і клітинне дихання. Функції та будова органів дихання. Газообмін у легенях та тканинах. Дихальні рухи та їх регуляція. Голосовий апарат.

Живлення та травлення. Будова та функції органів травлення. Травні залози. Травлення у ротовій порожнині, шлунку, кишечнику. Пристінкове травлення. Всмоктування. Регуляція травлення. Енергетичні потреби організму. Норми і гігієна харчування. Вітаміни, їхні властивості. Авітамінози, гіпо- та гіпервітамінози. Системи, що забезпечують виділення продуктів метаболізму (сечовидільна, дихальна, травна, шкіра). Функції та будова нирок. Утворення та виведення сечі. Будова та функції шкіри. Терморегуляція. Загартування.

Регуляція функцій. Гуморальна регуляція. Ендокринна система. Гормони. Функції залоз внутрішньої та змішаної секреції. Наслідки порушення функцій ендокринних залоз.

Нервова регуляція. Рефлекс. Рефлекторна дуга. Нервова система: центральна та периферична. Будова та функції спинного мозку та головного мозку. Регуляція рухової активності. Вегетативна нервова система (симпатична та парасимпатична). Вплив вегетативної нервової системи на діяльність організму та її функції.

Сенсорні системи їх значення. Функції та будова сенсорних систем. Загальні властивості сенсорних систем. Органи чуття. Рецептори. Будова та функції органів зору, слуху та рівноваги.

Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Усього	Денна форма навчання		
		л	лаб	с.р.
Тема 1. Вступ до предмету. Молекулярний рівень організації життя.	12	2		10
Тема 2. Клітинний рівень організації життя. Неклітинні форми життя	14	2	2	10
Тема 3. Загальна характеристика царства Рослини. Нижчі рослини	16	2	2	10
Тема 4. Вищі рослини.	14	2	2	10
Тема 5. Царство Тварин. Особливості організації одноклітинних та багатоклітинних тварин. Тип найпростіші.	14	2	2	10
Тема 6. Тип кишковопорожнинні. Тип Губки	16	2	2	12

Тип 7. Черви. Тип Молюски	17	2	4	11
Тема 8. Тип членистоногі	18	2	4	12
Тема 9. Тип Хордові	20	6	4	12
Тема 10. Біологія людини.	24	8	4	12
Усього годин	165	30	26	109

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

8. № п/п	Назва теми	К-сть год
		денна форма
1	Тема 1. Клітинний рівень організації життя. Особливості будови клітин прокариот, еукариот та грибів.	2
2	Тема 2. Загальна характеристика царства Рослини. Нижчі рослини.	4
3	Тема 3. Вищі рослини.	4
4	Тема 4. Царство Тварин. Особливості організації одноклітинних та багатоклітинних тварин. Тип найпростіші.	2
5	Тема 5. Тип кишковопорожнинні. Тип Губки	2
6	Тип 6. Черви. Тип Молюски	2
7	Тема 7. Тип членистоногі	4
8	Тема 8. Тип Хордові	4
9	Тема 9. Біологія людини	4
	Разом	26

8. ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ п/п	Назва теми	К-сть год
		денна форма
1	Тема 1. Вступ до предмету. Молекулярний рівень організації життя	10
2	Тема 2. Клітинний рівень організації життя. Особливості будови клітин прокариот, еукариот та грибів.	10
3	Тема 3. Загальна характеристика царства Рослини. Нижчі рослини.	10
4	Тема 4. Вищі рослини.	10
5	Тема 5. Царство Тварин. Особливості організації одноклітинних	10

	та багатоклітинних тварин. Тип найпростіші.	
6	Тема 6. Тип кишковопорожнинні. Тип Губки	12
7	Тип 7. Черви. Тип Молюски	11
8	Тема 8. Тип членистоногі	12
9	Тема 9. Тип Хордові	12
	Тема 10. Біологія людини	12
	Разом	109

9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Для денної форми освіти індивідуальне заняття не передбачені

10. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання
ПРН 3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування	Виконання лабораторних робіт та їх захист Виконання завдань самостійної та контрольної роботи
ПРН 6. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтнобіологічного різноманіття.	
ПРН. 18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень	

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль і підсумкова оцінка рівня досягнення результатів навчання.

Формами поточного контролю при вивченні дисципліни Загальна ентомологія є:

- виконання лабораторної роботи та її захист - 0-5 балів
- контрольна робота- 0-5 балів;
- виконання завдань самостійної роботи – 0-10 балів.

СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни
(Денна форма здобуття освіти)

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти	Разом
---	--	-------

	Виконання завдань на лабораторних заняттях	Контр. робота	Виконання завдань самостійної роботи	Екзамен	
Тема 1. Вступ до предмету. Молекулярний рівень організації життя.	5	5	10		5
Тема 2. Клітинний рівень організації життя. Неклітинні форми життя	10				10
Тема 3. Загальна характеристика та функціональна організація представників царства Рослин	15				15
Тема 4. Різноманітність рослин	5				5
Тема 5. Царство Тварин. Структурна та функціональна організація тварин.	10				10
Тема 6. Різноманітність тварин	10				15
Тема 7. Структурна та функціональна організація організму людини	10				20
Екзамен				20	20
Разом	65	5	10	20	100

ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Кількість балів	Критерії оцінювання
5 балів	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про: • систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу з дисципліни Біологія теми, до якої відноситься дана лабораторна робота; • здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу щодо особливостей фізіологічних реакцій живих організмів; • здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу з біології в подальшій професійній діяльності; • вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з особливостей формування і функціонування організмів в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі екології
4 бали	Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у оформленні висновків проведених досліджень, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про: • достатній рівень теоретичної підготовки з матеріалу теми, до якої відноситься

	дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу з Біології • достатній рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичних відомостей з Біології, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі Екології
3 бали	Лабораторна робота виконана майже повністю, але з деякими огріхами, при відповіді на поставлені під час захисту лабораторної роботи запитання, допустив деякі помилки у використанні понятійного апарату з біології, показав недостатні знання основних особливостей досліджуваних організмів, плутає поняття, додаткові питання викликають у студента невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє детально оцінювати факти та явища.
1-2 бали	. Лабораторна робота виконана неохайно, без дотримання існуючих вимог. Під час захисту лабораторної роботи, показує незадовільне знання понятійного апарату з Біології майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, цілісність розуміння матеріалу з теми дисципліни відсутні, практичні навички не сформовані.
0 балів	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає змоги оцінити формування компетентностей і досягнення результатів навчання

ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Відповідь правильна, повна, послідовна, логічна; студент впевнено володіє фактичним матеріалом з усього курсу дисципліни, вміє застосовувати його щодо конкретно поставлених завдань, чітко орієнтується в матеріалі, аналізує причинно-наслідкові зв'язки, оптимально й обґрунтовано пояснює взаємозв'язок особливостей будови, функцій та середовища існування досліджуваних організмів.
4	Відповідь правильна, повна, послідовна, логічна; студент впевнено володіє фактичним матеріалом з курсу дисципліни Біологія, вміє застосовувати його щодо конкретно поставлених завдань, чітко орієнтується в матеріалі, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту щодо особливостей будови і функціонування організму або при аналізі практичного застосування; здобувач вищої освіти має навички користування понятійним матеріалом біологічних понять і термінів, вміло застосовує його при відповідях.
3	Відповідь правильна, послідовна, логічна, але здобувач допускає при відповіді помилки щодо використання ентомологічних понять і термінів вміє

	застосовувати теоретичний матеріал його щодо конкретно поставлених завдань, розуміє основні положення, що є визначальними в курсі Біології, може вирішувати завдання на рівні відтворення, аналогічно до тих, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і помилок
2	Здобувач володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не досить впевнено орієнтується у понятійному матеріалі Біології, не завжди вміє інтегровано застосовувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й невірно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки; здатний вирішувати завдання за зразком; володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.
1	Відповідь здобувача при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим уявленням про предмет Біології, студент виявляє незнання більшої частини фактичного матеріалу; відповідь не розкриває поставлених запитань чи завдань; цілісність розуміння матеріалу з дисципліни відсутня, допускає грубі помилки у поясненні основних процесів життєдіяльності організмів.
0	Здобувач не виконав відповідного завдання або виконав його повністю неправильно; незнання значної частини навчального матеріалу, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень Біології

ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Кількість балів	Критерії оцінювання
9-10	Здобувач показав високий рівень поінформованості в галузі Біології, потрібний для прийняття рішень; використані самостійно обрані інформаційні джерела, що відповідають завданню; студент користується широким арсеналом засобів доказу власної думки; розв'язує складні проблемні завдання як навчального, так і практичного характеру; має здібності системно-наукового аналізу та прогнозування явищ і процесів досліджуваних організмів. Робить висновки і пропонує рішення для складних навчальних і виробничих ситуацій; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності. Рівень сформованості фахових умінь: високий – здатність працювати автономно та володіння умінь творчо-пошукової діяльності.
6-8	Здобувач самостійно здійснює інформаційний пошук і володіє способами систематизації інформації про особливості функціонування досліджуваних організмів; здатний до самостійного опрацювання навчального матеріалу; у власній аргументації використовує загально-відомі докази, виконує дослідницькі завдання, але потребує консультації викладача; робить висновки і приймає рішення у складних ситуаціях після консультації з викладачем; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності. Рівень сформованості

	фахових умінь: достатній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях.
3-5	Завдання виконані повністю, але з деякими огріхами, самостійно здійснює інформаційний пошук і володіє способами систематизації інформації; здатний до самостійного опрацювання навчального матеріалу; у власній аргументації використовує загально-відомі докази, виконує дослідницькі завдання, але потребує консультації викладача; робить висновки і приймає рішення після консультації з викладачем; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності. Рівень сформованості фахових умінь: середній – застосовує набуті знання у стандартних практичних ситуаціях.
0-2	Відповіді не повні, показане часткове знання теоретичного матеріалу з Біології. Необхідні завдання, передбачені самостійною роботою не виконані; не має елементарних умінь працювати з навчальною інформацією; виявляє вміння користуватися бібліотекою, однак не докладає зусиль для пошуку необхідної інформації; не має навичок працювати з джерельною базою; необхідні практичні вміння і навички не сформовані. Рівень сформованості фахових умінь: низький – володіння умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу.
0	Самостійна робота не виконана

ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНУ

Вид контролю: екзамен проводиться за екзаменаційними білетами, в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного програмою навчальної дисципліни Загальна ентомологія. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання на дату семестрового контролю.

Зміст і структура екзаменаційних білетів: Екзаменаційні білети містять запитання засвоєння яких передбачено робочою програмою навчальної дисципліни. Кількість завдань у екзаменаційному білеті складність запитань і завдань, викладених у білетах, для екзамену є приблизно однаковою і дає змогу здобувачу вищої освіти за час, відведений для відповіді, ґрунтовно та в повному обсязі розкрити зміст усіх запитань і завдань. Максимальна сумарна кількість балів за іспит становить 20 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання
16 20 балів	Відповідь правильна, повна, послідовна, логічна; студент впевнено володіє фактичним матеріалом з усього курсу дисципліни Біологія, вміє застосовувати його щодо конкретно поставлених завдань, чітко орієнтується в матеріалі, аналізує причинно-наслідкові зв'язки, оптимально й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, може аналізувати та співставляти дані щодо особливостей будови і організації організмів. Загалом

	відповідь свідчить про високий рівень формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання
13 -15 бали	Відповідь правильна, повна, послідовна, логічна; студент впевнено володіє фактичним матеріалом з усього курсу дисципліни Біологія, вміє застосовувати його щодо конкретно поставлених завдань, чітко орієнтується в матеріалі, володіє основними аспектами особливостей розвитку і життєдіяльності організмів, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного застосування; студент має навички користування нормативним матеріалом і вміло застосовує його при відповідях; відповідь на теоретичні запитання дає з використанням відповідної термінології, допускаючи при цьому незначні неточності з фактичного матеріалу. Загалом відповідь свідчить про достатній рівень формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання
9 12 бали	Студент розуміє основні положення дисципліни, що є визначальними в курсі Біології, може вирішувати завдання на рівні відтворення, аналогічно до тих, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і помилок, які може усувати за допомогою викладача, має навички користування нормативним матеріалом. Здобувач вищої освіти допускає при відповіді окремі незначні пропуски фактичного матеріалу, розуміє основні положення, що є визначальними в курсі Біологія, може вирішувати завдання на рівні відтворення, аналогічно до тих, що розглядались з викладачем, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Загалом відповідь свідчить про задовільний рівень формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання
6-8 бали	Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу що свідчить про поверхнєве засвоєння матеріалу щодо особливостей досліджуваного організму відповідно вказаних програмних результатів навчання. Загалом відповідь свідчить про низький рівень формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання
1-5 бал	Відповідь здобувача вищої освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим уявленням про предмет вивчення, виявляє незнання більшої частини фактичного матеріалу з Загальної ентомології; відповідь не розкриває поставлених запитань чи завдань; цілісність розуміння матеріалу з дисципліни відсутня, допускає грубі помилки. Загалом відповідь свідчить про незадовільний рівень формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання
0 балів	Відповідь студента не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів

**11. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ ПІД ЧАС
ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.**

Перелік інструментів, обладнання, устаткування та програмного забезпечення, необхідного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечують навчальні лабораторії кафедри захисту рослин

12. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

щодо термінів виконання та перескладання

Дедлайни та перескладання: практичні завдання, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання. Кафедра на своєму засіданні приймає рішення про недопущення такого здобувача вищої освіти до семестрового контролю з відповідної навчальної дисципліни та повідомляє про це директорат навчально-наукового інституту, шляхом подання витягу з протоколу засідання кафедри. Директор навчально-наукового інституту своїм розпорядженням не допускає здобувача вищої освіти до семестрового контролю з відповідної навчальної дисципліни. Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю з певної навчальної дисципліни, має підсумкову академічну заборгованість.. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу директорату відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті

щодо академічної доброчесності

Політика дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти є складовою системи забезпечення Університетом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись вимог нормативних документів, які включають: Кодекс академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету, Кодекс про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті, Порядок перевірки текстових документів (наукових, навчально-методичних, дисертаційних, магістерських, бакалаврських робіт та інших) робіт на наявність запозичень з інших документів. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

щодо відвідування занять

Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. Проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає безпосередню участь здобувачів вищої освіти в освітньому процесі і відвідування всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача в АСУ ПДАУ.

щодо результатів формальної та інформальної освіти

На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету

щодо оскарження результатів оцінювання

Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти має право оскаржити результати контрольних заходів. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувач вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. Результат оцінювання може бути оскаржений не пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту, яку розглядає апеляційна комісія, сформована розпорядженням директора інституту. Апеляційна комісія протягом трьох робочих днів ухвалює рішення про наявність або відсутність підстав оскарження результату оцінювання. Присутність здобувача вищої освіти на засіданнях апеляційної комісії є обов'язковою. Висновки апеляційної комісії оформляються відповідним протоколом і доводяться до відома здобувача вищої освіти і викладача. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень: попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів навчання і не змінюється або попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів і здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.

13. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Барна І. Біологія. Комплексна підготовка до ЗНО + Біологія. Довідник + Тести : навч. посіб. Тернопіль : Підручники і посібники, 2021. 560 с. ISBN 978-966-073-686-3.
2. Біда О. А., Дерій С. І., Прокопенко Л. І. та ін. Біологія. ЗНО 2024 : Комплексне видання. Київ : Літера ЛТД, 2023. ISBN 978-966-945-177-4
- 3.Столяр О. Б. Молекулярна біологія : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури (ЦУЛ), 2022. 224 с. ISBN 978-966-373-772-0.
4. Зоологія хордових: підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] [Й. В. Царик, І. С. Хамар, І. В. Дикий та ін.]; за ред. проф. Й. В. Царика. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 356 с.
5. Соболь В. І. Повний курс біології. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисич О.В. 2019. 416 с
6. Соболь В.І. Збірник тестових завдань для закріплення знань й формування предметних умінь. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В, 2020. 360 с.
- 7.Соболь В.І. Біологія. Повний повторювальний курс, підготовка до ЗНО Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В, Абетка 2019. 796 с.
- 8.Ботаніка: навчальний посібник для вступників до закладів вищої освіти. Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2020. 181 с
9. Злобін, Ю. А., Скляр В. Г., Клименко Г. О. Біологія та екологія фітопопуляцій: монографія. Суми : Університетська книга, 2024. 512 с.

Допоміжні

1. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19>
2. Міжнародна база даних Scopus. URL: <https://www.scopus.com/>
3. Міжнародна база даних Web of Science.
URL: <https://www.webofscience.com/>
4. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського.
URL: <http://www.nbuv.gov.ua..>