

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет біології, географії і екології
Кафедра ботаніки**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри ботаніки
протокол від 08 вересня 2020 р. № 2
завідувач кафедри

(проф. І. Мойсієнко)

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ
Спецпрактикум (експериментальні дослідження в біології)

Освітня програма **Біологія**
першого (магістерського) рівня
Спеціальність **091 Біологія**
Галузь знань **09 Біологія**

Херсон 2020

1. Опис курсу

Назва освітньої компоненти	Спецпрактикум (експериментальні дослідження в біології)
Тип курсу	Обов'язкова компонента
Рівень вищої освіти	Перший (магістерський) рівень освіти
Кількість кредитів/годин	3 кредитів / 90 годин
Семестр	I семестр
Викладач	Іван Мойсієнко (Ivan Moysiienko) Завідувач кафедри ботаніки, доктор біологічних наук, професор http://orcid.org/0000-0002-0689-6392 Олександр Ходосовцев (Alexander Khodosovtsev), доктор біологічних наук, професор http://orcid.org/0000-0002-5906-9876 Марина Захарова (Maryna Zakharova), викладач http://orcid.org/0000-0002-0874-5707
Посилання на сайт	
Контактний телефон, месенджер	
Е-mail викладача:	ivan.moysiienko@gmail.com , khodosovtsev@i.ua , khodosovtsev@ksu.ks.ua , zakharovamarina03@gmail.com
Графік консультацій	Понеділок, 16:00-17:00, ауд. 720б або за призначеним часом
Методи викладання	Інформаційно-рецептивні: словесні (лекція, пояснення), наочні (ілюстрація, демонстрація); проблемний та частково-пошуковий практичний (спостереження, опрацювання дискусійних питань, ситуаційне моделювання, лабораторна робота в малих групах), дослідницький (лабораторний експеримент).
Форма контролю	Диференційований залік

Анотація дисципліни: Під час освоєння дисципліни у студента формується наукове мислення, він оволодіває методами аналізу та синтезу біологічних фактів викладених в наукових джерелах, поглиблює професійну орієнтацію в різноманітних наукових напрямках галузі «Біологія», набуває нові наукові знання про використання різних методів дослідження та представлення наукового висновку за допомогою різних програм, вчиться дискутувати та відстоювати свою думку. Курс спрямований на формування у здобувачів здатності опрацьовувати наукові задачі за допомогою програм та представляти результати наукових досліджень, опрацьовуючи бази даних.

2. Мета і завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни: оволодіти методологією біологічних досліджень, принципами формування власної наукової тематики, планування експерименту, вибору методів дослідження, прийомами обробки та інтерпретації результатів; готувати фахівців, здатними до організації наукових біологічних досліджень та виконання практичних завдань у

галузі експериментальної біології; готувати студентів з особливим інтересом до наукових досліджень для подальшого навчання.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Спецпрактикум (експериментальні дослідження в біології)» є:

Теоретичні - сприяти оволодінню методами наукового пізнання та наукових досліджень в галузі фітоценології, молекулярної біології.

Практичні:

- вивчити основні особливості біологічних експериментів;
- засвоїти загальнонаукові підходи та їх використання у біології;
- опанувати сучасні спеціальні методи експериментальної біології;
- виробити вміння виділяти ДНК рослинних об'єктів, проводити електрофорез, проводити ампліфікацію, працювати з сіквенсами;
- виробити вміння користуватися спеціальними програмами для обробки даних.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності

ЗК 02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК 05. Здатність розробляти та керувати проектами.

ЗК 06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (предметні) компетентності:

СК 01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК 02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.

СК 03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

СК 04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.

СК 05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.

СК 06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.

СК 07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації.

СК 9. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.

СК 10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.

Програмні результати

ПР 3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.

ПР 4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.

ПР 5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.

ПР 8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.

ПР 9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.

ПР 11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.

ПР 15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.

ПР 16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

Міждисциплінарні зв'язки. Навчальний курс «Спецпрактикум (експериментальні дослідження в біології)» є логічним підсумком нормативних і варіативних ботанічних дисциплін. В процесі оволодіння навчальною дисципліною здобувачі на практиці поглиблюють та удосконалюють знання, набуті при вивченні екології, біогеографії, ботаніки, екології, мікології, ліхенології, бріології, генетики; закріплюють вміння і навички, сформовані при виконанні лабораторних завдань та дослідів з ботаніки, біотехнології, молекулярної біології.

5. Структура курсу

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 4	Варіативна	
	Рік підготовки	

Змістових модулів – 1	1-й семестр	1-й семестр
Загальна кількість годин – 120		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3,4	Лабораторні заняття	
	60 год.	20 год
	Самостійна робота	
	60 год.	100 год
	Вид контролю:	
	Диференційований залік - 1 семестр	Диференційований залік - 1 семестр

6. Технічне забезпечення/обладнання

Комплекс Комп'ютерний вимірювальний «ІТМ лабораторія» (мілідинамометр 300мН-1шт; мілівольтметр 500мВ-1шт; мілівольтметр 25мВ-1шт; вольтметр 2,5В-1шт; лічильник крапель-1шт, виробник НВЛ ІТМ, Україна, м. Харків, 2017; Спектрофотометр ULAB 102UV, виробник ElectronicInc., КНР; - Імуноферментний аналізатор НТІ ImmunoChem-2100, виробник НТІ, США, 2017.Лабораторні приміщення кафедри ботаніки – ауд. 716, 715, 823 (лабораторні роботи), 717, 720б (консультації)

7. Політика курсу

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в дистанційному режимі за погодженням із керівником курсу та презентувати виконані завдання під час консультації викладача.
- Усі завдання, передбачені навчальною програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Дотримуватися Кодексу академічної доброчесності здобувача вищої освіти Херсонського державного університету.

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. Зараховуються бали, набрані при поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час лабораторних робіт.

Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок за 50% і більше зданого теоретичного і практичного матеріалу.

Мова викладання матеріалу, відповідей, дискусій, оцінювання тощо - державна. Лабораторні заняття включають 3 частини: в першій частині обговорюється теоретичний матеріал з теми; в другій частині – виконується лабораторна робота; в третій частині представляються та обговорюються результати роботи. Теоретичний матеріал обговорюється за питаннями представленими в плані лабораторного заняття. На першому занятті студенти вибирають тематику доповідей на наступних лабораторних роботах. Для виступу з презентацією за темою лабораторної роботи готується відразу декілька студентів заздалегідь. Дискусія відбувається за участю усіх студентів. На лабораторному занятті на виступ з презентацією та її обговорення відводиться до 10 хвилин. Організаційні моменти (включаючи підсумок теми) – 5 хвилин. За період лабораторної роботи обговорюються 1 доповідь студента за темою обраного дослідження.

Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни студенти повинні відвідати не менше 50 % лабораторних занять. Особам, які представили документи щодо проходження подібного курсу в інших університетах переноситься та кількість кредитів, яку вони отримали в сертифікаті. Інша кількість кредитів добирається під час освоєння курсу.

Слухачі заочної форми можуть бути присутніми на лабораторних заняттях, які проводяться для слухачів денної форми. Вони також можуть накопичувати бали на очних або дистанційних лабораторних заняттях.

Особам, стан здоров'я яких перешкоджає дотриманню в повному обсязі передбачених курсом проведення контролю (заліка та екзамена), за заявою на ім'я декана/проректора, яка подана щонайменше за місяць до оцінювання, відповідно до доведеної тяжкості перешкоди та обмеженості можливостей може бути подовжений час виконання завдання (але не більш ніж на половину від встановленого терміну) або надано іншу, адекватну ситуації, можливість пройти заходи контролю. Іншим особам, що проходять оцінювання, в яких установлені та підтвержені медичною довідкою хронічні захворювання або тимчасова непрацездатність, що можуть істотно вплинути на виконання оцінюваної роботи, за заявою на ім'я декана/проректора (має бути подана до початку семестрового контролю), також можуть бути надані адекватні ситуації можливості пройти заходи контролю.

Перед проведенням будь-яких форм контролю викладачем буде наданий вичерпний перелік дозволених допоміжних засобів. Якщо здобувач освіти намагається вплинути на результат оцінювання шляхом списування, використовує недозволені допоміжні засоби чи зовнішню допомогу (обман), його результат оцінюється як «0» балів («незадовільно»); якщо здобувач освіти порушує порядок проведення контролю, то викладач має право прийняти рішення про припинення процедури. У цьому разі контроль оцінюється як «незадовільний» (0 балів). Порушення у процесі складання екзамену мають бути негайно оголошені викладачем. Документ, що засвідчує факт порушення (доповідна записка) буде негайно складено та передано керівництву факультету біології, географії і екології в день проведення контрольного заходу.

8. Схеми курсу

Схеми курсу показані для денної форми.

Для заочної форми передбачено лише консультації та контрольні роботи.

Лабораторний модуль (лабораторні заняття, 60 годин)

Тема 1. Загальні методи вивчення рослин.

Тема 2. Молекулярно-генетичні методи в фізіології і біохімії рослин.

Тема 3. Виділення ДНК рослинних об'єктів (водорості, мохоподібні, вищі рослини) із використанням СТАВ-методу.

Тема 4. Культура клітин.

Тема 5. Методи фітоценотичних досліджень.

Тема 6. Формалізація комп'ютерних алгоритмів із застосуванням різноманітних пакетів (TWINSPAN, TURBOVEG).

Тема 7. Відкриті бази даних щодо біологічного різноманіття. Оперування даними в програмних системах UkrBin, Plutov, GBIF.

Тема 8. Інтерпретація результатів експериментального дослідження.

Тема 9. Критичний аналіз коректності застосування методів, пошук можливих артефактів.

Тема 10. Особливості написання наукових статей у галузі фізіології і біохімії рослин.

9. Система оцінювання та вимоги: форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання

9.1 Розподіл балів

Обов'язкові види навчальної діяльності

з/п	Види навчальної діяльності	Змістовний модуль 1	Сума балів (залік)	Змістовний модуль 2	Сума балів
1	Аудиторна робота	60	min 35	60	Min 35
3	Контрольна робота (для заочного відділення)	60	min 35	60	Min 35
2	підсумковий контроль	40	min 20	60	Min 15

Вибіркові види навчальної діяльності

1	участь у науковій, конференції олімпіадах; -	5	5	5	5
2	призове місце на олімпіаді	10	10	10	10
3	наукова стаття	10	10	10	10
4	наукова робота на конкурс	10	10	10	10
5	тестова контрольна робота	0-10	0-10	0-10	0-10
6	обговорення власної презентації поза межами лабораторного заняття	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5
7	Всього		Max 10		Max 10

9.2 Критерії оцінювання роботи здобувачів вищої освіти на семінарах

Максимальна кількість балів за лабораторне заняття– 6 (студент може бути на занятті або в ролі виконавця, доповідача/учасника дискусії або опонента/учасника дискусії).

За семестр студент повинен підготувати міні дві презентації та виступити два рази опонентом (max 24 бали). При наявності максимальної активності на інших лабораторних заняттях студент може отримати 36 балів. Maximum 60 балів. При наявності додаткових балів за вибіркові види навчальної діяльності сума за заняття не перевищуватимете 60 балів.

Здобувачі вищої освіти заочної форми можуть в дистанційному або очному режимі виступити з двома презентаціями та двома опонуваннями під час консультаційних годин або узгодженого часу (max 24 години). При наявності одного студента заочної форми викладач може грати роль доповідача або опонента.

Оцінка за нац. шкалою	Критерії оцінювання програмних результатів навчання
3	Повна презентація. Участь на лабораторному занятті супроводжується презентацією, яка логічна, містить 7-10 слайдів, виконана на основі сучасних англomовних джерел. Здобувач володіє узагальненими знаннями з проаналізованих джерел, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє застосовувати вивчений матеріал для внесення власних аргументованих висновків.
2	Неповна презентація. Участь на лабораторному занятті супроводжується презентацією, яка має нелогічні послідовності, виконана на основі звичайних джерел (Вікіпедія). Студент вміє зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; знання є достатньо повними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних педагогічних ситуаціях. Відповідь його повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.
1	Доповідь без презентації.
0	Презентація та доповідь відсутня.
3	Активна дискусія. Студент має системні, дієві здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказу своєї думки, вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування явищ; уміє ставити та розв'язувати проблеми. Зміг поставити два і більше проблемних запитань та виступив у двох і більше обговореннях.
2	Опосередкована дискусія. Використовує загальновідомі доводи у власній аргументації, здатен до самостійного опрацювання навчального матеріалу, потребує допомоги викладача для логічного ведення дискусії або формулювання питань. Зміг поставити одне запитання та виступив у одному обговоренні.
1	Невдала дискусія. Намагався сформулювати питання або виступити в дискусії.
0	Без дискусії. Не брав участі у дискусії.
3	Активне опонування. Опонент логічно показує сильні боки презентації. Вказує на помилки. Обирає елементи доповіді, які викликають дискусію. Опірається на нові факти. Вдало орієнтується в літературних джерелах, пропонує нові. Логічно оперує фактами.
2	Опосередковане опонування. Опонент показує слабкі та сильні боки презентації. Не знаходить елементів, що викликають дискусію. Опірається лише на наукові факти, якими оперує доповідач.
1	Невдале опонування. Опонент оцінює роботу стандартними фразами. Аналіз

	відсутній. Не може ініціювати дискусію.
C0	Опанування немає.

9.2. Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на контрольних роботах (письмово для заочного відділення)

Для заочного відділення передбачені лише консультації замість аудиторної роботи. Крім того вони повинні написати дві письмові контрольні роботи за загальнобіологічними темами лабораторних робіт. За правильний тест рівня А – 0,5 бали, рівня В – 1 бал, рівня С – 2 бали. Всього 36 балів.

9.3. Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти на диференційованому заліку (усно)

Характеристики критеріїв оцінювання знань	Сума балів
Характеризується знаннями суттєвих ознак, понять, явищ та закономірностей між біологічними явищами, зв'язків між ними. Здобувач гарно володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Навчальна діяльність позначена уміннями самостійно оцінювати досягнення біологічної науки, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	30-40
Характеризується знаннями ознак, понять, явищ, закономірностей у біології, однак важко знаходить філогенетичні зв'язки. Здобувач опосередковано володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Навчальна діяльність позначена уміннями разом із викладачем оцінювати нові біологічні гіпотези, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію за допомогою викладача.	29-20
Орієнтується у нових біологічних досягненнях поверхнево, не знає про нові відкриття. Здобувач фрагментарно володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), не уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Не може самостійно оцінювати біологічні гіпотези, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	19-10
Не орієнтується у біологічних закономірностях. Здобувач фрагментарно володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), не уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Не може самостійно оцінювати філогенетичні гіпотези, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	0-9

10. Список рекомендованих джерел

10.1 Основна

1. Атраментова Л.А., Утевская О.М. Статистические методы в биологии. – Горловка: Ліхтар, 2008. – 248 с. 4.

2. Борисюк Н. В., Зубко М. К., Кириченко И. В., Махорина О. К. и др. Методы клеточной биотехнологии растений. – К.: Институт ботаники им. Н. Г. Холодного, 1987. – 53 с.
3. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002. – 588 с.
4. Запорожан В. Н., Бажора Ю. И. Стволовые клетки. – Одесса: Одесский медуниверситет, 2004. – 227 с.
5. **Куземко А.А.**, Чорней І.І., Токарюк А.І., Буджак В.В. Основи роботи в середовищі програм TURBOVEG та JUICE. — Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2015. – 64 с.
6. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войцицький В.Л. Сучасні методи біохімічних досліджень. – К.: Укрфітосоціоцентр, 2001. - 414 с.
7. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. Кунах - К.: Поліграфконсалтинг, 2003. - 315 с.
8. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин. – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 315 с.
9. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной физиологии растений / Под ред. Кузнецова Вл.В, Кузнецова В.В., Романова Г.А. – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2011. - 487 с.
10. Рис Э. Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам / Э. Рис, М. Стернберг - Пер с англ. - М.: Мир, 2002. - 142 с.
11. Тарєєв А.С., Гірін А.І., Карпенко Н.І., Тищенко О.В., Костіков І.Ю., 2011: Модифікована методика виділення ДНК з гербарних зразків. Чорноморськ. бот. ж., Т. 7, № 4: 309-317.
12. Cota-Sanchez H.J., Remarchuk K., Ubayasena K. Ready-to-Use DNA extracted with a CTAB method adapted for herbarium specimens and mucilaginous plant tissue // Plant Molecular Biology Reporter. – 2006. – Vol. 24. – P. 161-167.
13. Doyle J. J., Doyle J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue // Focus. – 1990. – Vol. 12. – P. 13-15.
14. Goes-Neto A., Loguercio-Leite C., Guerrero R.T. DNA extraction from frozen field collected and dehydrated herbarium fungal basidiomata: performance of SDS and CTAB-based methods // Biotemas. – 2005. – Vol. 18, N 2. – P. 19-32.
15. Kress W. J., Erickson D. L. A Two-locus global DNA barcode for land plants: the coding rbcL gene complements the non-coding trnH-psbA spacer region // PLoS ONE. – 2007. – Issue 6. – P. 1-10.
16. Lister D.L., Bower M.A., Hower CH.J., Jones M.K. Extraction and amplification of nuclear DNA from herbarium specimens of emmer wheat: a method for assessing DNA preservation by maximum amplicon length recovery // Taxon. – 2008. – Vol. 57, N 1. – P. 254-258
17. Molekular Systematics / edited by D. M. Hillis, C. Mortiz, B. K. Mable., 2-nd ed. – 1996. – 665 p.
18. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.
19. Rogers S.O., Bendich A.J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium, and mummified plant tissues // Plant Molecular Biology. – 1985. – Vol. 5. – P. 69-76.
20. Savolainen V., Cuenoud P., Spichiger R., Martinez Maria D.P., Crevecoeur M., Manen J.-F. The use of herbarium specimens in DNA phylogenetics: evaluation and improvement // Plant systematics and evolution. – 1995. – Vol. 197. – P. 87-98.
21. Soltis E.D., Soltis P.S. Contributions of plant molecular systematics to studies of molecular evolution // Plant Molecular Biology. – 2000. – Vol. 42. – P. 45-75.
22. Takaiva, F., Oono K., Sugiura M. Nucleotide sequence of the 17–25s spacer region from rice rDNA // Plant Molecular Biology. – 1985. – Vol. 4. – P. 355-364.

23. Wang X.-Q., Li Z.-Y. The application of sequence analysis of rDNA fragment to the systematic study of the subfamily Cyrtandroideae (Gesneriaceae) // Acta Phytotaxonomica Sinica. – 1998. – Vol. 36. – P. 97- 105.

10.2 Додаткова

1. Абдулоєва О.С. Фітоценологія. / О.С. Абдулоєва, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 450 с.
2. Глеба Ю. Ю., Сытник К. М. Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений. – К.: Наук. думка, 1982. – 104 с.
3. Григора І.М. Геоботаніка: [навчальн. посіб.] / І.М. Григора, Б.Є. Якубенко, М.Д. Мельничук. – Київ: Арістей, 2006. – 448 с.
4. Григора І.М. Основи фітоценології. / І.М. Григора, В.А. Соломаха– Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
5. Григора І.М. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). / І.М. Григора, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 452 с.
6. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / Під. заг. ред. Я. П. Дідуха. – Київ: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
7. Калинець-Мамчук З. Словник-довідник з альгології та мікології. -Львів:ЛНУ ім.І.Франка, 2011. - 399с.
8. Костіков І.Ю., Джаган В.В., Демченко Е.М. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. –К.: Арістей, 2006. –476с.
9. Миркин Б.М. Современная наука о растительности. / Б.М. Миркин, А.Г. Наумова, В.Г. Соломеш. – Москва: Логос, 2001. – 264 с.
- 10.Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України / В. А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
- 11.Якубенко Б.Є. Геоботаніка: тлумачний словник: [навчальн. посіб.] / Б.Є. Якубенко, С.Ю. Попович, І.П. Григорюк, М.Д. Мельничук – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 420 с.

10.3 Інформаційні ресурси

1. Довідник назв судинних рослин України (Directory names of plants of Ukraine) <http://ekontsh.civicua.org/system.php>
2. Молекулярно-генетичні методи, Метод гібридизації соматичних клітин - Психогенетика - Навчальні матеріали онлайн https://pidru4niki.com/85570/psihologiya/molekulyarno-genetichni_metodi.
3. Національний центр біотехнологічної інформації (National Center for Biotechnological Information) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. Turboveg 3 management system for vegetation data <https://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg3/>