

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Інститут високих технологій

Кафедра молекулярної біотехнології і біоінформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора
з науково-педагогічної роботи
Галина ГРАБЧУК
« 24 » березня 2021 року
Грешкока 29

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БОТАНІКА
для студентів

галузь знань	09 Біологія
спеціальність	091 Біологія
освітній рівень	Бакалавр
освітня програма	«Біологія (Високі технології)»
вид дисципліни	Обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	1,2
Кількість кредитів ECTS	8
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: доц. Джаган В.В., доц. Петльована В.Р., доц. Баданіна, доц. Вашека О.В.,
доц. Тищенко О.В., доц. Панюта О.О., доц. Ольхович О.П.


Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробники : Джаган Вероніка Володимирівна, к.б.н., доцент
Петльована Вікторія Ростиславівна, к.б.н., доцент
Баданіна Владислава Анатоліївна, к.б.н., доцент
Вашека Олена Володимирівна, к.б.н., доцент
Тищенко Оксана Василівна, к.б.н., доцент
Панюта Ольга Олександрівна, к.б.н., доцент
Ольхович Ольга Петрівна, к.б.н., доцент

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри молекулярної біотехнології та
біоінформатики



Олексій НИПОРКО

(підпис)

Протокол №7 від «05» лютого 2021 р.

Схвалено науково - методичною комісією Інституту високих технологій

Протокол від «05» березня 2021 року №3

Голова науково-методичної комісії



Наталя РУСІНЧУК

(підпис)

1. Мета дисципліни – сформувати систему здатностей та вмінь з ботаніки за узагальненим об'єктом діяльності гриби, водорості та вищі рослини, що дозволяють вирішувати типові задачі діяльності бакалавра-біолога.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Знати – базові знання з шкільного курсу «Біології».*
2. *Вміти працювати з навчальною літературою.*
3. *Володіти елементарними навичками малювання олівцем.*

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Ботаніка» є базовою біологічною дисципліною, що вивчає водорості, вищі рослини та гриби як об'єкти діяльності широкого кола біологів. Її місце у системі інших біологічних дисциплін у найбільшому ступені узгоджується з поняттям про рослини та гриби як матеріал для широкого кола біологічних досліджень, аналогічно до тварин у зоології, та частково бактерій та вірусів у мікробіології.

Предметом вивчення дисципліни є поняття, принципи і методи, класифікаційні системи і теорії галузі альгології, мікології, ботаніки вищих рослин. В ході вивчення дисципліни наводиться чи демонструється практичне застосування і значення окремих методів, понять і систем у галузі науки та в інших сферах суспільної діяльності (сільське господарство, біотехнологія, пошук нових рослинних ресурсів, виробництво сировини рослинного походження, безпека життєдіяльності, охорона природи, моделі сталого розвитку природи і суспільства, освіта тощо).

4. Завдання (навчальні цілі):

Дисципліна забезпечує набуття студентом таких компетентностей:

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК06. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

Основними завданнями дисципліни є:

1. сформувати уявлення про місце водоростей, вищих рослин та грибів у системі органічного світу, роль і значення водоростей, вищих рослин та грибів для сталого розвитку природи і суспільства, походження і загальні закономірності еволюційного розвитку рослинного світу та індивідуального розвитку рослинного організму;

2. навчити орієнтуватись у структурно-організаційній (анатомо-морфологічній структурі тіла, формах та типах органів і частинах тіла рослин) та таксономічній різноманітності світу рослин та грибів, у найсучасніших системах класифікації цих об'єктів, які відображають їхній еволюційний розвиток;

3. засвоїти основи номенклатури і таксономії водоростей, грибів та вищих рослин згідно з міжнародним кодексом номенклатури МКНВГР (ICNAFP);

4. дати уявлення про сучасні тенденції та напрямки фундаментально-наукових і прикладних досліджень у ботанічній науці і суміжних з нею науках, для майбутньої професійної орієнтації;

5. сприяти розвитку аналітичного та екологічного мислення студентів з питань збереження біорізноманіття, охорони фітоценозів, раціонального використання рослинних ресурсів, біотехнології та інтродукції рослин.

5. Результати навчання за дисципліною:**1 семестр**

Результат навчання (згідно освітньої програми) (1. знання; 2. вміння; 3. комунікація)		Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати морфологічні, анатомічні, цитологічні, біохімічні, екологічні характеристики відділів водоростей та грибів.	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота</i>	20
1.2	Знати принципи номенклатури та класифікації водоростей та грибів.	<i>Лекція, Самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота</i>	10
1.3	Знати сучасні погляди на філогенетичні зв'язки водоростей та грибів на рівні відділів.	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота</i>	10
1.4	Знати ознаки та біологічні особливості модульних об'єктів основних макротаксонів водоростей та грибів.	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота</i>	10
2.1	Використовувати назви таксонів керуючись правилами міжнародного кодексу номенклатури МКНВГР (ICNAFP) водоростей та грибів.	<i>Лабораторні заняття</i>	<i>Виконання та задача лабораторної роботи</i>	10
2.2	Визначати водорості та гриби на рівні відділів, виявляти діагностичні ознаки та біологічні особливості, значимі для ідентифікації на нижчих рівнях.	<i>Лабораторні заняття</i>	<i>Виконання та задача лабораторної роботи</i>	10
2.3	Розпізнавати небезпечні ботанічні об'єкти та негативні явища, обумовлені водоростями та грибами.	<i>Лабораторні заняття</i>	<i>Виконання та задача лабораторної роботи</i>	10
2.4.	Використовувати методи оптичної мікроскопії, працювати з мікроскопом, бінокляром, свіжим, фіксованим та гербарним матеріалом.	<i>Лабораторні заняття</i>	<i>Виконання та задача лабораторної роботи</i>	10
3.1	Представляти та візуалізувати результати спостережень зрозумілими для фахівців та нефажівців способами.	<i>Лабораторні заняття Самостійна робота</i>	<i>Звітна документація (альбом, робочий журнал)</i>	10

2 семестр

Результат навчання (згідно освітньої програми) (1. знання; 2. вміння; 3. комунікація)		Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати морфологічні, анатомічні, екологічні характеристики вищих рослин.	<i>Лекція, лабораторні заняття.</i>	<i>Контрольна робота, іспит</i>	20
1.2	Знати принципи номенклатури та класифікації рослинних об'єктів.	<i>Лекція, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота, іспит</i>	10
1.3	Знати сучасні погляди на філогенетичні зв'язки рослинних об'єктів на рівні відділів.	<i>Лекція, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота, іспит</i>	10
1.4	Знати ознаки та біологічні особливості модульних об'єктів основних макротаксонів рослин.	<i>Лекція, лабораторні заняття.</i>	<i>Контрольна робота іспит</i>	15
2.1	Використовувати назви таксонів керуючись правилами міжнародного кодексу номенклатури МКНВГР (ICNAFP).	<i>Лабораторні заняття</i>	<i>Виконання та задача лабораторної роботи, іспит.</i>	5

2.2	Визначати вищі рослини на рівні відділів та класів, виявляти діагностичні ознаки та біологічні особливості, важливі для ідентифікації на нижчих рівнях.	Лабораторні заняття	Виконання та здача лабораторної роботи	5
2.3	Розпізнавати небезпечні ботанічні об'єкти та негативні явища, обумовлені рослинами.	Лабораторні заняття	Виконання та здача лабораторної роботи	3
2.4.	Використовувати методи оптичної мікроскопії, працювати з мікроскопом, бінокляром, свіжим, фіксованим та гербарним матеріалом.	Лабораторні заняття	Виконання та здача лабораторної роботи	5
3.1	Представляти та візуалізувати результати спостережень зрозумілими для фахівців та нефаківців способами.	Лабораторні заняття Самостійна робота	Звітна документація (альбом, робочий журнал)	27

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання:

1 семестр

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1
Програмні результати навчання (за освітньою програмою)									
ПР03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.					+	+	+	+	+
ПР04. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.	+		+	+					
ПР09. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.					+	+	+	+	+
ПР10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукариот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.		+			+			+	
ПР15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.	+								+
ПР19. Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.		+		+					
ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-					+	+	+	+	+

лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.									
ПР22. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.						+	+	+	+

2 семестр

Результати навчання дисципліни (код)									
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1
Програмні результати навчання (за освітньою програмою)									
ПР03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.					+	+	+	+	+
ПР04. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.	+		+	+					
ПР09. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.					+	+	+	+	+
ПР10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукаріот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.		+						+	
ПР15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.	+						+		+
ПР19. Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.					+	+	+	+	+
ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.					+	+	+	+	+
ПР22. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.					+	+	+	+	+

7. Схема формування

оцінки.1 семестр

7.1 Форми оцінювання студентів (форми контролю):

- поточне оцінювання/ контроль:

1. Контрольна робота 1 РН 1.1-1.4 – 20/10 балів.
2. Контрольна робота 2 РН 1.1-1.4 – 30/15 балів.
3. Контрольна робота 3 РН 1.1-1.4 – 30/15 балів.
4. Лабораторні роботи (15 робіт по 1 / 0,5 бали) РН 2.1-2.4 – 15/7,5 бала.
5. Оцінювання звітної документації (альбомів, робочих журналів) РН 3.1 – 5/2,5 бала.

- підсумкове оцінювання відсутнє

Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи проводяться після завершення лекцій з відповідних розділів. Оцінювання відповідей та оформлення альбому здійснюється протягом семестру.

2 семестр

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1 РН 1.1-1.4 – 10/5 балів.
2. Контрольна робота 2 РН 1.1-1.4 – 10/5 бала.
3. Лабораторні роботи РН 2.1-2.4 – 13/6,5 балів.
4. Оцінювання звітної документації (альбомів, робочих журналів) РН 3.1 – 27/13,5 бала.

- підсумкове оцінювання: у формі іспиту

Підсумкова оцінка з освітнього компонента в цілому, підсумковою формою контролю за яким встановлено іспит, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та оцінки, отриманої під час іспиту.

Форма проведення іспиту – письмова, у вигляді тестових завдань.

Результатами навчання, які оцінюються під час проведення іспиту, є РН 1.1 – 2.1. Максимальна кількість балів, яка може бути отримана здобувачем освіти під час іспиту, становить 40 балів за 100 бальною шкалою.

Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається. Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів.

- умови допуску до підсумкового іспиту:

Студент допускається до іспиту за умови успішного написання 2 контрольних робіт (по кожній не менше 50% правильних відповідей), відпрацювання лабораторних робіт, здачі альбому, робочого журналу, виконання завдань самостійної роботи.

Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

7.2 Організація оцінювання:

Контрольні роботи 1 і 2 проводяться після завершення лекцій з розділів 1 і 2 відповідно. Здача лабораторних робіт та альбомів, робочих журналів проводиться на лабораторних заняттях.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій, лабораторних занять, завдань для самостійної роботи *

1 семестр

№	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		Лекції	Лабор.	С/Р
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1				
“Загальна характеристика грибів; грибоподібні організми (слизивици та псевдогриби)”				
1	Поняття про нижчі рослини. Загальна характеристика грибів. Різноманітність грибів на рівні відділів. Грибоподібні організми. Акрзміоткові та міксоміоткові слизивици.	2		
	Тема СРС: Біохімічна, цитологічна та морфологічна різноманітність грибів.			4
2	Плазмодіоформіоткові слизивици. Псевдогриби. Ооміоткові та гломероміоткові гриби.	2	2	
	Тема СРС: Основні типи життєвих циклів ооміоткових грибів. Значення представників відділу <i>Glomeromycota</i> у природі.			6
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2				
« Справжні гриби; загальна характеристика водоростей; водорості - прокаріоти та дискокрістати »				
3	Хітридіоміоткові та Зігоміоткові гриби. Сумчасті гриби: дріжджі та тафрінові.	4	2	
	Тема СРС: Значення представників відділу <i>Chytridiomycota</i> у природі. Ентомофторальні гриби. Біологія та особливості екології "хижих" грибів. Значення дріжджів та використання їх в біотехнологічних процесах та різних галузях харчової промисловості.			6
4	Сумчасті гриби: борошністоросіяні, гіпокреальні, пецицеві.	2	2	
	Тема СРС: Роль конідіальної стадії спороношення в життєвому циклі <i>Microsphaera</i> та <i>Claviceps</i> . Екологічні групи пециціальних грибів. Пециціальні гриби, занесені до Червоної книги України.			6
5	Базидієві гриби. Гіменоміцети.	2	2	

	Тема СРС: Лікарські властивості базидіомікозових грибів. Токсини агарикоїдних гіменомицетів.			6
6	Базидієві гриби. Гриби з драглистими плодовими тілами, гастеромицети, сажкові та іржасті гриби.	2	4	
	Тема СРС: Веселкові гриби, занесені до Червоної книги України. Заходи боротьби із сажковими та іржастими грибами – збудниками небезпечних хвороб сільськогосподарських рослин.			4
7	Загальна характеристика водоростей. Система відділів водоростей	2		
	Тема СРС: Біохімічна, цитологічна та морфологічна різноманітність водоростей.			6
8	Синьозелені та Евгленофітові водорості	2	4	
	Тема СРС: Час виникнення синьозелених водоростей. Геологічна роль відділу у створенні кисневої атмосфери та підтриманні азотного балансу. Типи живлення евгленофітових водоростей.			4
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3				
«Водорості - тубулокрістати та платикрістати»				
9	Хромофітові водорості Динофітові водорості	2	2	
	Тема СРС: Принципи поділу класу Xanthophyceae на порядки. Життєві цикли бурих водоростей. Практичне значення представників відділу Phaeophyta. Практичне значення діатомових водоростей. Поширення та значення представників відділу Dinophyta. Червоні припливи та їх збудники.			4
10	Водорості-платикрістати: гаптофітові, криптофітові та глаукоцистофітові	4	2	
	Тема СРС: поширення та значення найхарактерніших представників відділів Гаптофітових, Криптофітових та Глаукоцистофітових водоростей.			4
11	Червоні водорості	2	2	
	Тема СРС: Життєві цикли червоних водоростей. Способи утворення карпоспор. Практичне значення представників відділу Rhodophyta.			4
12	Зелені водорості та походження вищих рослин	2	6	
	Тема СРС: Різноманітність зелених водоростей. Походження вищих рослин Лишайники.			6
	Всього	28	28	60

Загальний обсяг 120 год, в тому

числі: Лекцій – 28 год.

Лабораторні заняття - 30 год.

Консультації - 2 год.

Самостійна робота – 60 год.

2 семестр

№	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		Лекції	Лабор.	С/Р
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 «Анатомія рослин»				
15	Історія вивчення анатомії рослин, напрями сучасних досліджень. Особливості будови рослинної клітини.	2		
	Особливості будови живої рослинної клітини в світловому мікроскопі. Включення в рослинних клітинах.		4	
	Розвиток досліджень з анатомії рослин в Київському університеті.			4
16	Хімічний склад та архітектура клітинної стінки.	2		
	Покривні тканини.		2	
	Відмінність в будові клітинної стінки однодольних і дводольних рослин за складом геміцелюлоз. Тотипотентність рослинних клітин – основа біотехнології рослин.			4
17	Поняття про тканини та принципи їх класифікації. Твірні тканини. Покривні тканини.	2		
	Механічні і провідні тканини.		2	
	Основні типи міжклітинників та способи їх утворення.			4
18	Механічні і провідні тканини.	2		
	Будова кореня.		2	
	Аеренхіма, гідропаренхіма, пограничні тканини.			4
	Первинна і вторинна будова кореня.	2		
19	Будова стебла.		2	
	Ексцентричність деревини. Епідерміс та гіпоксилія. Креньова і тягова деревина. Ядрова деревина та заболонь.			6
20	Будова стебла.	2		
	Будова листка.		2	
	Видозміни коренів.			4
21	Будова листка. Асиміляційна тканина.	2		
	Анатомічна будова квітки. Анатомія насінин.			6
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 «Морфологія та систематика вищих рослин»				
	Вступ. Морфологія як наука про загальні закономірності формотворення рослин. Морфологія вегетативних органів рослин.	2		
	Пагін; стебло як частина пагона; листок як частина пагона; метаморфози пагона та його		2	

	частин; корінь та його метаморфози.			
	Тема СРС. Гетерофілія та анізофілія. Типи проростання насіння.			3
	Морфологія репродуктивних органів рослин.	2		
	Суцвіття як пагін або система пагонів; квітка; андроцей та гінецей; насіння та його будова; плоди та їх будова.		2	
	Тема СРС. Екологічні групи та життєві форми рослин.			3
	Вступ. Відділи несудинних вищих рослин. Відділи викопних судинних рослин.	2		
	Печіночники. Мохи. Плауноподібні.		2	
	Тема СРС. Порівняльна характеристика систематичних груп несудинних вищих рослин			3
	Відділ Плауноподібні (Lycopodiophyta). Відділ Псилотоподібні (Psilotophyta). Відділ Хвощеподібні (Equisetophyta).	2		
	Хвощеподібні. Папоротеподібні.		2	
	Тема СРС. Порівняльна характеристика систематичних груп Плауноподібних. Порівняльна характеристика сучасних Папоротеподібних.			4
	Відділ Голонасінні (Pinophyta).	2		
	Голонасінні		2	
	Порівняльна характеристика класів сучасних Голонасінних.			3
	Відділ Магноліофіти: загальна характеристика, походження та принципи класифікації. Огляд основних родин Квіткових рослин, їх порівняльна характеристика за основними таксономічними ознаками.	4		
	Магнолієві (Magnoliaceae), Жовтецеві (Ranunculaceae), Гвоздичні (Caryophyllaceae), Березові, Вербові (Salicaceae), Капустяні (Brassicaceae).		2	
	Тема СРС. Родини Гречкові (Polygonaceae), Букові (Fabaceae), Гарбузові (Cucurbitaceae): характерні риси будови, основні представники, їх біологія та поширення.			3
	Розові (Rosaceae), Бобові (Fabaceae), Селерові (Ariaceae), Пасльонові (Solanaceae), Глухокропивні (Lamiaceae), Айстрові (Asteraceae).		2	
	Тема СРС. Родині Ранникові (Scrophulariaceae), Шорстколисті (Boraginaceae): характерні риси будови, основні представники, їх біологія, поширення, господарське значення.			3
	Півникові (Iridaceae), Лілійні (Liliaceae), Гіацинтові (Hyacinthaceae), Цибулеві (Alliaceae), Амарилісові (Amaryllidaceae), Конвалієві		2	

	(Convallariaceae), Осокові (Cyperaceae) та Тонконогі (Poaceae).			
	Тема СРС. Дводольні та Однодольні у колекціях відкритого ґрунту сектора інтродукції трав'янистих рослин бот. саду ім. акад. О.В. Фоміна КНУ імені Тараса Шевченка.			6
Всього годин за семестр		28	30	60

* – У разі зміни графіка навчального процесу дивись додаток до програми

Загальний обсяг 120 год, в тому числі:

Лекцій – **28 год**.

Лабораторні заняття - **30 год**.

Консультації - **2 год**.

Самостійна робота – **60 год**.

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби. – К., Арістей, 2006. – 474 с.
2. Костіков та ін. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори). – Київ: Фітосоціоцентр, 2001.
3. Сухомлин М.М., Джаган В.В. Гриби України. Атлас Довідник, Київ – КМ. – 2013, 234 с.
4. Панюта О.О. Анатомія рослин / О.О. Панюта, О.П. Ольхович. – К.: Рада, 2009. – 272 с.
5. Панюта О.О. Анатомія рослин: терміни / О.О. Панюта, О.П. Ольхович, А.В. Капустян. – К.: ТОВ «Авега», 2012. – 110 с.
6. Панюта О.О., Ольхович О.П. Анатомія рослин: практикум / О.О. Панюта, О.П. Ольхович. – К.: Авега, 2019. -280с.
7. Брайон О.В. Контрольні запитання та тести з нормативного курсу «Анатомія рослин» / О.В.Брайон, О.О. Панюта, Т.В. Паршикова, П.С. Славний. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2003. – 35 с.
8. Войтюк Ю.О., Кучерява Л.Ф., Баданіна В.А., Брайон О.В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. – Київ: Фітосоціоцентр, 1998. – 216 с.
9. Баданіна В.А., Тищенко О.В., Вашека О.В., Безсмертна О.О. Альбом для лабораторних робіт з нормативного курсу «Ботаніка. Вищі рослини». – К. 2016. – 126 с.
10. Методичні розробки до лабораторних занять та питання до модульно-рейтингового контролю з нормативного курсу «Ботаніка» змістовий модуль «Систематика вищих рослин» для студентів ННЦ «Інститут біології та медицини»/ Упорядн.: В.А. Баданіна, О.В.Тищенко, Вашека О.В. - Київ: Паливода А.В., 2017. - 76 с.
11. Методичні розробки до лабораторних занять та питання до модульно-рейтингового контролю з нормативного курсу «Ботаніка» змістовий модуль «Морфологія та анатомія рослин» для студентів ННЦ «Інститут біології та медицини»/ Упорядн.: В.А. Баданіна, О.В.Тищенко, Вашека О.В., Безсмертна О.О. - Київ: Паливода А.В., 2019. - 34 с.
12. Билай В.И. Основы общей микологии. – Киев: Наукова думка, 1980. – 360 с.
13. Мюллер Э., Лефлер В. Микология. – М.: Мир, 1995. – 343 с.
14. Брайон О.В. Анатомія рослин / О.В. Брайон, В.Г. Чикаленко. – К.: Вища шк., 1992. – 272 с.
15. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. - Київ: Фітосоціоцентр, 2000.– 430 с.
16. Парпан В.І. Морфологія рослин: навч. посіб. / В. І. Парпан, Н. В. Кокар. - Івано-Франківськ : Вид-во ПНУ ім. В. Стефаника, 2010. - 331с.

Додаткові:

1. Андреева И.И. Ботаника / И.И. Андреева, Л.С. Родман. – М.: Колос, 2001. – 488 с.
2. Барыкина Р.П. Практикум по анатомии растений / Р.П. Барыкина, Л.Н. Кострикова, И.П.

- Кочемарова. – М.: Высш. шк., 1979. – 224 с.
3. Бавтуто Г.А. Атлас по анатомии растений / Г.А. Бавтуто, В.М. Яремич, М.П. Жигар. – Минск:Ураджай, 2001. – 248 .
 4. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы. Справочник миколога и грибника. – К.: Наукова думка, 1987. – 535 с.
 5. Жизнь растений. Под редакцией М.В. Горленко. т. 2. (Грибы).- М.: Просвещение, 1976.
 6. Жизнь растений. Под редакцией М.М. Голлербаса. т. 3. (Водоросли, лишайники).- М.: Просвещение, 1977.
 7. Коваль Е.З. Флора грибов Украины. Зигоміцети. Ентомофторальні гриби. - К. «Авокадо». –
 8. Практикум по анатомии и морфологии растений / под ред. Л.Н.Дорохина. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 176 с.
 9. Саут Р., Уиттик А. Основы альгологии. - М.: Мир, 1990.
 10. Сербин А.Г. Атлас по анатомии растений / А.Г. Сербин, Л.С. Картмазова, В.П. Руденко, Т.Н. Гонтовая. – Харьков: Колорит, 2006. – 86 с.
 11. Эзау К. Анатомия семенных растений: В 2 кн. / К. Эзау. – М.: Мир, 1980. – Кн. 1–2.