

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувачка кафедри

Борисовська О.О. _____

«31» серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізіологія та біохімія рослин»

Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Біологія»
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	6 кредитів ЄКТС (180 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	5-й семестр (9; 10 чверті)
Мова викладання	українська

Викладачка: доц. Берзеніна Оксана Валеріївна

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

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

Дніпро
НТУ «ДПУ»
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Фізіологія та біохімія рослин**» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біологія» спеціальності 091 Біологія та біохімія / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 15 с.

Розробниці:

- Воронкова Юлія Сергіївна – доцентка, кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
- Берзеніна Оксана Валеріївна; доцентка, кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 091 Біологія та біохімія (протокол №4 від 31.08.2023 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	8
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Біологія» спеціальності 091 Біологія та біохімія здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до базової дисципліни Ф12 «Фізіологія та біохімія рослин» віднесено такі результати навчання:

ПР12	Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем
ПР24	Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів

Мета дисципліни – полягає у формуванні компетентностей стосовно фізіологічних і біохімічних процесів у рослинному організмі, пізнанні закономірностей життєвих функцій рослин, а також у розвитку уявлень про структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів та механізмів регуляції в системі цілого організму.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПР12	ПР12.1-Ф12	Знати і розуміти фізіологічні процеси на рівні клітини, органу та цілісного організму (їхній взаємозв'язок та взаємний вплив), що забезпечують життя рослини, її ріст, розвиток та розмноження
	ПР12.2-Ф12	Мати сучасні уявлення про механізми водообміну, фотосинтезу, дихання, мінерального живлення тощо
	ПР12.3-Ф12	Вміти встановлювати взаємозв'язок між фізіолого-біохімічними змінами в рослинному організмі у відповідь на вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовища
	ПР12.4-Ф12	Вміти спостерігати і описувати явища, що характеризують прояви періодичних і циклічних явищ в житті рослин, прояви стійкості рослин і визначати наслідки впливу на життєдіяльність рослин складових навколишнього середовища
	ПР12.5-Ф12	Знати і розуміти основні принципи регуляції росту і морфогенезу рослин
ПР24	ПР24.1-Ф12	Знати біохімію синтезу та розпаду речовин у рослинній клітині
	ПР24.2-Ф12	Визначати роль та аналізувати прояви недостатності основних макро- і мікроелементів, води за зовнішніми ознаками нестачі у рослин
	ПР24.3-Ф12	Знати хімічний та молекулярний склад рослинної клітини та вміти визначати хімічні речовини рослини за допомогою якісних реакцій

	ПР24.4-Ф12	Знати хімізм дихання в анаеробній та аеробній фазах (гліколіз, цикли Кребса, гліоксилатний, пентозофосфатний), реакції процесу фотосинтезу
--	------------	--

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Вступ до спеціальності	формулювати роль окремих дисциплін біологічного циклу в вивченні біорізноманіття, життя на Землі та основних проявів живого
Б6 Органічна хімія	використовувати методи органічної хімії для вивчення та розуміння перетворень органічних речовин як в живому організмі (фізіологія, біохімія людини, тварин, рослин), так і поза ним в навколишньому середовищі; знаходити зв'язки між складом речовини, її будовою та хімічними властивостями, знати вплив хімічних речовин на навколишнє природне середовище
Ф4 Біохімія	розуміти взаємозв'язок різних класів біомолекул в організмі на рівні структурної організації біологічних систем; знати значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години					
	денна			заочна		
	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	120	52	68	120	10	110
лабораторні	-	-	-	-	-	-
практичні	60	26	34	60	8	52
РАЗОМ	180	78	102	180	18	162

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	
ПР12.1-Ф12 ПР24.3-Ф12	Тема 1. Вступ до курсу. Основні терміни та визначення курсу. Методи фізіології рослин. Історія і сучасність науки. Хімічний та молекулярний склад, структура і функції рослинної клітини. Клітина як відкрита система. Функціональні системи рослин.	12
ПР12.1-Ф12 ПР12.2-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР24.2-Ф12	Тема 2. Водний режим рослин. Значення води. Водобмін клітин. Стан і фракційний склад води в тілі вищої наземної рослини. Способи надходження води в клітину рослин. Поглинання води кореневою системою. Рух води в тканинах кореня рослин. Рух води по стеблу та листям рослини.	15

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	120
	Кореневий тиск, його механізм. Транспірація. Будова продихового апарату вищих рослин, механізм роботи продихів. Продихова транспірація, її основні етапи. Вплив умов навколишнього середовища на транспірацію. Механізми та етапи поглинання іонів. Мембранний транспорт іонів.	
ПР12.1-Ф12 ПР12.2-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР12.4-Ф12 ПР24.2-Ф12 ПР24.3-Ф12	Тема 3. Мінеральне живлення рослин. Транспортування елементів мінерального живлення. Метаболізм азоту. Метаболізм і фізіолого-біохімічна роль макро- та мікроелементів у рослині.	15
ПР12.3-Ф12 ПР24.1-Ф12 ПР24.3-Ф12 ПР24.4-Ф12	Тема 4. Структура і функції біомолекул. Обмін органічних речовин в рослинному організмі. Загальна характеристика вуглеводів, білків та ліпідів, їхні функції, класифікація. Характеристика окремих представників моно-, оліго- та полісахаридів рослин. Структурні полісахариди клітинної оболонки рослин. Протеїногенні та непротеїногенні амінокислоти. Пептиди. Їх роль у рослинах. Органічні кислоти рослин. Алкалоїди. Роль глікозидів у рослині. Метаболічні зв'язки шляхів первинного та вторинного метаболізму в рослині.	16
ПР12.2-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР24.1-Ф12 ПР24.3-Ф12 ПР24.4-Ф12	Тема 5. Фотосинтез і дихання. Пігменти пластид. Дві фази фотосинтезу. Первинні процеси фотосинтезу. Світлова стадія. Темнова стадія. Метаболізм вуглецю при фотосинтезі. Суть та значення, біохімія та регуляція. Виділення кисню зеленою рослиною на світлі. Екологія фотосинтезу. Дихання. Основні положення, біохімія, регуляція. Анаеробна фаза дихання – гліколіз. Аеробна фаза дихання – цикл трикарбонних кислот Електронно-транспортний дихальний ланцюг. Ферменті системи, що каталізують реакції на різних етапах дихання рослин.	17
ПР12.1-Ф12 ПР12.2-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР12.4-Ф12 ПР12.5-Ф12	Тема 6. Ріст і розвиток рослин, основні принципи регуляції та морфогенезу рослин. Поняття про ріст рослин. Вплив зовнішніх умов та внутрішніх факторів на процеси росту рослини. Фази та типи росту. Поняття про фітогормони. Ауксини, гіберіліни: визначення, роль в житті рослини, де утворюються в рослинному організмі. Цитокініни: визначення, роль в житті рослини, де утворюються в рослинному організмі. Абсцизини, етилен: визначення, роль в житті рослини, де утворюються в рослинному організмі. Типи росту, що визначається характером розміщення конуса наростання. Фізіологія розмноження рослин: способи розмноження, життєвий цикл, запилення і запліднення, вегетативне розмноження.	15
ПР12.1-Ф12 ПР12.3-Ф12	Тема 7. Рухи рослин. Подразливість та реакція рослин. Способи руху у рослин: внутрішньоклітинні, таксиси,	15

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	120
ПР12.4-Ф12	верхівковий ріст, ростові рухи (тропізми і настії), тургорні рухи. Фізіологічна природа ростових рухів рослин.	
ПР12.1-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР12.4-Ф12 ПР24.2-Ф12	Тема 8. Адаптація і стійкість рослин до несприятливих чинників. Фізіологія стресу. Посухо- та жаростійкість. Холодо- та морозостійкість. Солестійкість. Газостійкість. Стійкість до хвороб.	15
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	60
ПР12.1-Ф12 ПР24.3-Ф12	Хімічний та молекулярний склад, структура і функції рослинної клітини	6
ПР12.1-Ф12 ПР12.2-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР24.2-Ф12	Водний режим рослин	6
ПР12.1-Ф12 ПР12.2-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР12.4-Ф12 ПР24.2-Ф12 ПР24.3-Ф12	Мінеральне живлення рослин	6
ПР12.3-Ф12 ПР24.1-Ф12 ПР24.3-Ф12 ПР24.4-Ф12	Обмін органічних речовин в рослинному організмі	6
ПР12.2-Ф12	Фотосинтез – фізіологія, біохімія та регуляція	6
ПР12.3-Ф12 ПР24.1-Ф12 ПР24.3-Ф12 ПР24.4-Ф12	Дихання	6
ПР12.1-Ф12 ПР12.2-Ф12	Ріст і розвиток рослин, основні принципи регуляції та морфогенезу рослин	6
ПР12.3-Ф12 ПР12.4-Ф12 ПР12.5-Ф12	Фізіологія розмноження рослин	6
ПР12.1-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР12.4-Ф12	Рухи рослин	6
ПР12.1-Ф12 ПР12.3-Ф12 ПР12.4-Ф12 ПР24.2-Ф12	Фізіологія стресу та природа стійкості рослин	6
РАЗОМ		180

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами 6-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 3).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за темою лекцій	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час екзамену за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументація та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі.	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Інструментальна база кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, MS Office Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова:

1. Кобилецька М.С., Романюк Н.Д., Пацула О.І., Терек О.І., Баранов В.І., Мамчур О.В. Фізіологія та біохімія рослин: підручник. Т. 1 – Львів: ЛНУ ім. І. Франка. – 2023. – 372 с.
2. Кобилецька М. С. Біохімія рослин: навч. посіб. / М. С. Кобилецька, О. І. Терек; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2017. – 269 с.
3. Волчовська-Козак О.Є. Фізіологія та біохімія рослин. Короткий курс лекцій / О.Є. Волчовська-Козак // Підручник для студентів біологічних

спеціальностей вищих навчальних закладів. - Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2017. – 128 с.

4. Должицька А.Г. Фізіологія рослин: [навч. посіб. для вищ. навч. закл.] / А. Г. Должицька, І. І. Панчук; Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. - Чернівці : ЧНУ, 2010. - 167 с.

5. Фізіологія рослин : практикум / О.В. Войцехівська, А.В. Капустян та інш. За заг. ред. Т.В. Паршикової. – Луцьк: Терен, 2010. – 420 с.

Додаткова:

1. Самойленко Т.Г., Самойленко М.О., Рожок О.Ф. Практикум з фізіології рослин: Навч. посібник. – Миколаїв: МНАУ, 2013. – 431 с.

2. Загороднюк Н.В., Мельник Р.П. Фізіологія рослин: методичні рекомендації до лабораторних занять (2-ге видання, перероблене і доповнене) / Херсон: ФОП Вишемірський В.С., 2019. – 100 с.

3. Машевська А. С., Єрмейчук Т. М., Голуб В.О. Фізіологія та біохімія рослин: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми спеціальності «Біологія» біологічного факультету / А. С. Машевська, Т. М. Єрмейчук, В.О. Голуб. – Луцьк: 2014. – 79 с.

4. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин/ М. М. Мусієнко. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.

5. Терек О. І. Ріст і розвиток рослин / О. І. Терек, О. І. Пацула. – Львів: Видавництво Львівського університету, 2011. – 328 с.

6. Gleason F. Plant biochemistry / F. Gleason, R. Chollet. – Jones & Bartlett Publishers, 2011. – 248 p.

Інформаційні ресурси:

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського - <http://www.nbuv.gov.ua/>

2. Taiz L. Plant physiology Online / Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.plantphys.net

3. <http://www.plantphysiol.org/>

4. <http://www.cell.com/>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізіологія та біохімія рослин»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біологія»
за спеціальністю 091 Біологія та біохімія

Розробниці:

Юлія Сергіївна Воронкова,
Оксана Валеріївна Берзеніна

В редакції авторок

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19