

Тернопільська обласна рада
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методики їх викладання



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН
З ОСНОВАМИ МІКРОБІОЛОГІЇ ТА ВІРУСОЛОГІЇ

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**
галузь знань **01 Освіта Педагогіка**
спеціальність **014 Середня освіта (Біологія і здоров'я людини)**
освітньо-професійна програма **Середня освіта (Біологія і здоров'я людини)**

Кременець 2020 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами мікробіології та вірусології» для студентів, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кременець. 2020. 17 с.

Розробники програми:

Гурська О. В. – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри біології, екології та методики їх викладання;

Тригуба О. В. – кандидат сільськогосподарських наук, викладач кафедри біології, екології та методики їх викладання.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології, екології та методики їх викладання, протокол № 1 від „31” серпня 2020 року.

Завідувач кафедри



М. М. Ільєнко

1. Вступ

Навчальна дисципліна «Фізіологія рослин з основами мікробіології та вірусології» входить до нормативної частини циклу професійної підготовки студента.

Актуальність. Фізіології та мікробіології належить особлива роль у пізнанні живої природи. Саме дослідження особливостей метаболічних шляхів рослинного та бактеріального організму, біохімічних та генетичних аспектів їх життєдіяльності дозволили зрозуміти закономірності, властиві всьому живому. Вивчення фотосинтезу як унікального планетарного явища, а також інших життєвих функцій рослинного організму дозволить формувати науковий світогляд та мислення майбутніх вчителів біології. Огляд будови, життєдіяльності, екології та поширення мікроорганізмів зміцнює систему загально біологічних знань та розвиває навички щодо практичного використання набутих знань у професійній діяльності. Фізіології рослин та мікробіології належить важлива роль в розв'язанні сучасних глобальних проблем сільського господарства, медицини, біотехнології, охорони навколишнього середовища.

Запропонована програма курсу «Фізіологія рослин з основами мікробіології та вірусології» враховує міжпредметні зв'язки з курсами ботаніки, хімії біологічної, зоології, генетики з основами селекції, загальної екології. У програмі передбачено паралельне вивчення лекційного курсу і лабораторного практикуму, що дозволить одержати не тільки ґрунтовні теоретичні знання, а й практичні навички та уміння проводити експериментальні дослідження у цій галузі.

Ключові слова: фізіологічні функції рослин, фотосинтез, дихання, ріст та розвиток рослин, стійкість рослин, морфологія прокаріот, фізіологія та екологія бактерій, будова та життєдіяльність вірусів, інфекція та імунітет.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія і здоров'я людини)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4,3	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія і здоров'я людини) Освітній рівень перший (бакалаврський)	Лекції	
		36 год.	8 год.
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		36 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		78 год.	134 год.
		Вид контролю:	
		<i>екзамен</i>	<i>екзамен</i>

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48 % до 52 %

для заочної форми навчання – 11 % до 89 %

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення студентами основ фізіології рослин з основами мікробіології та вірусології та формування в них умінь самостійно проводити спостереження й експерименти з рослинами; засвоєння студентами знань про найдрібніші живі організми, їхню роль і значення в кругообігу речовин, патології людини, тварин і рослин, дослідження загальних умов їхньої життєдіяльності.

Завдання: дати студентам знання основних процесів життєдіяльності рослинного організму (фотосинтезу, дихання, мінерального живлення, росту, розвитку, розмноження рослин тощо); знання з морфології, анатомії, систематики, фізіології, біохімії, генетики, екології мікроорганізмів та формувати в них уміння самостійно досліджувати мікрофлору різних середовищ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин з основами мікробіології та вірусології» студент повинен володіти такими компетентностями та досягти таких результатів навчання:

Інтегральна

– Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі освіти, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Загальні

- ЗК1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК8. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні, діяти на основі етичних правил та академічної доброчесності.
- ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові

- ФК6. Здатність оперувати поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями біології.
- ФК7. Здатність розкривати загальну структуру біологічної науки на основі взаємозв'язку основних учень біології для характеристики живих систем різного рівня організації.
- ФК8. Здатність використовувати поглиблені теоретичні та практичні знання, системні методології, міжнародні та професійні стандарти в області природничих наук.
- ФК9. Здатність використовувати сучасні методи біологічних досліджень, інтерпретувати та використовувати їх результати в освітньому процесі.
- ФК16. Здатність формувати в учнів ціннісне ставлення до збереження здоров'я та навколишнього середовища як основи сталого розвитку.

Результати навчання

- РН2. Вміти використовувати різноманітні ресурси для пошуку потрібної інформації, критично аналізувати й опрацьовувати інформацію з метою використання її у сфері професійної діяльності із дотриманням принципів академічної доброчесності.
- РН8. Знати сучасну систему організації природи, закономірності будови, функціонування природних систем різного рівня з використанням сучасних методів біології, пояснювати їх роль для забезпечення сталого розвитку та раціонального природокористування.
- РН9. Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки.
- РН10. Уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення.

4. Програма навчальної дисципліни

Вступ.

Тема 1. Предмет, зміст, завдання, напрямки розвитку сучасної фізіології рослин.

1. Фізіологія рослин – наука про різноманітні сторони життєдіяльності рослин.
2. Рослини як об'єкт дослідження фізіології рослин. Методи вивчення рослин на різних рівнях організації організмів.
3. Короткий нарис з історії фізіології рослин та розвиток цієї науки на Україні.
4. Основні напрями розвитку та завдання сучасної фізіології рослин.

Фізіологія рослинної клітини

Тема 2. Хімічний та молекулярний склад, структура і функції рослинної клітини.

1. Клітина як основна структурна і функціональна одиниця живого організму.
2. Хімічний склад рослинної клітини.
3. Субмікроскопічна будова і функції складових рослинної клітини, використання сучасних методів вивчення її органел і утворень
4. Основні властивості цитоплазми як колоїдної системи. Поняття про анаболізм і катаболізм.
5. Будова і властивості ферментів. Класифікація ферментів. Кінетика ферментативних реакцій.
6. Поглинання води клітиною. Дифузія і осмос, осмотичний тиск. Поняття про водний потенціал. Методи визначення осмотичного тиску клітин.
7. Явища плазмолізу і деплазмолізу.
8. Тургор, тургорний тиск, циториз, тиск набубнявіння, всмоктувальна сила. Взаємозалежність між тургором, осмотичним тиском і всмоктувальною силою.
9. Поглинання води клітинами. Надходження іонів, пасивний та активний транспорт іонів в рослинну клітину. Механізм транспорту іонів через мембрану.

Водний режим рослин

Тема 3. Загальна характеристика водообміну в рослинах.

1. Вміст води в клітинах та її значення в житті рослин.
2. Загальні поняття про структуру і властивості води. Стан води в розчинах і в цитоплазмі.
3. Стан та форми води в ґрунті. Водяний потенціал ґрунту, коефіцієнт в'янення та “мертвий” запас вологи в ґрунтах.
4. Коренева система як орган поглинання води. Поглинання води коренем і її радіальний транспорт. Кореневий тиск, робота нижнього кінцевого двигуна, його механізм. “Плач” та гутація у рослин.
5. Транспірація, її величина в різних рослинах і біологічне значення. Методи дослідження транспірації та її параметри: інтенсивність і продуктивність транспірації, транспіраційний коефіцієнт, відносна транспірація. Листок як орган транспірації. Продихова, кутикулярна і лентікулярна транспірація. Їх співвідношення в онтогенезі листка.
6. Механізми регулювання руху продихів згідно з їх анатомічною будовою. Шляхи, рушійні сили та механізм висхідного потоку води по ксилемі.
7. Залежність транспірації від зовнішніх і внутрішніх факторів рослини.

Фотосинтез

Тема 4. Сучасні дані про фотосинтез, його космічна роль. Хімічний склад і структура фотосинтетичного апарату.

1. Зміст, масштаби та значення фотосинтезу.
2. Листок – основний орган фотосинтезу. Дифузія вуглекислого газу в мезофілі листка.
3. Хлоропласти, їх субмікроскопічна будова, хімічний склад і онтогенез. Рух хлоропластів.
4. Загальне рівняння фотосинтезу та походження кисню.
5. Пластидні пігменти: хлорофіли, каротиноїди, фікобіліни, їх фізичні, хімічні, оптичні властивості та роль в процесі фотосинтезу.

6. Непластидні пігменти: антоціани і флавоони.

Тема 5. Енергетика і хімізм фотосинтезу. Світлова фаза фотосинтезу. Темнова фаза фотосинтезу.

1. Докази існування світлової і темної фаз фотосинтезу
2. Рівні світлового збудження молекули хлорофілу і їх значення для фотосинтезу. Міграція енергії. Фотосинтетична одиниця. Дві фотосистеми, Z – схема фотосинтезу.
3. Структурна організація функціональних компонентів електронтранспортного ланцюга хлоропластів (фотосистеми I і II, водоокислювальний комплекс ФС-II).
4. Структурна організація ЕТЛ між двома фотосистемами. АТФ-синтетазний комплекс.
5. Фотоіндуковані окислювально-відновлювальні перетворення компонентів ЕТЛ, утворення АТФ і НАДФ·Н.
6. Відновлювальний пентозофосфатний цикл М. Кальвіна. Фотодихання, його особливості та значення. С₄-шлях фотосинтезу за працями М. Хетча і К. Слека.
7. Метаболізм карбонових кислот у товстолистих (КМТ-шлях фотосинтезу). Кінцеві продукти темної фази фотосинтезу. Міжклітинне транспортування асимілятів. Флоемний транспорт асимілятів. Відкладання асимілятів у запас.

Дихання рослин

Тема 6. Дихання і його значення в житті рослин.

1. Загальна характеристика дихання і його значення в онтогенезі рослин.
2. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт.
3. Взаємозв'язок дихання і бродіння за працями С.П. Костичева.
4. Анаеробна фаза дихання – гліколіз та його енергетичний вихід. Субстратне фосфорилування. Типи бродіння.
5. Аеробна фаза дихання – цикл Кребса, його хімізм і енергетичний вихід.
1. 7.Пентозофосфатний шлях дихання, його особливості, значення, енергетичний вихід.
1. Гліюксилатний шлях дихання, його локалізація, хімізм і значення.

Мінеральне живлення рослин

Тема 7. Значення елементів мінерального живлення в життєдіяльності рослин.

1. Кореневе живлення, його наукове і практичне значення в обґрунтуванні сучасних агротехнічних технологій.
2. Фізіологічна роль основних елементів мінерального живлення рослин – макроелементів (P, S, K, Ca, Mg, Fe).
3. Мікроелементи та їх роль в життєдіяльності рослин.
4. Аміак і нітрати як джерела живлення рослин азотом та їх перетворення в рослинах.
2. Мікродобрива та бактеріальні добрива.
3. Природа і живлення гетеротрофних рослин: напівпаразитів і паразитів.
4. Комахоїдні рослини та їх біологія.

Ріст і розвиток рослин

Тема 8. Фізіологія ростових процесів у рослин.

1. Поняття про ріст і розвиток рослин. Типи росту.
2. Онтогенез рослинної клітини. Ділення клітини. Мітотичний цикл, розтяг клітин, їх диференціація, старіння і відмирання.
1. 3.Життєвий цикл вищих рослин.
3. Проростання насіння. Первинний, вторинний і адвентивний ріст в рослин.
4. Розташування меристем і типи росту рослин. Сигмоїдна крива росту Ю. Сакса. Методи вимірювання росту рослин та їх органів.

5. Корелятивний ріст. Періодичність та добова (циркадна) ритміка росту рослин.
6. Стан спокою рослин і його фізіологічне значення. Методи регуляції спокою.

Фізіологія стійкості рослин.

Тема 9. Загальні положення про стійкість і адаптацію рослин до стресів. Посухо- і жаростійкість рослин.

1. Стійкість рослин – адаптивне пристосування до конкретних умов існування.
2. Стреси та їх різноманітність. Фізіологічна адаптація рослин до стресів.
3. Посухо- та жаростійкість рослин.
4. Холодостійкість рослин. Порушення обміну речовин в теплолюбивих рослин при низьких позитивних температурах. Способи підвищення холодостійкості рослин.
5. Морозостійкість рослин. Вплив на рослини від'ємних температур.
6. Зимостійкість рослин. Підвищення зимостійкості рослин.
7. Загальні поняття про засоленість ґрунтів та солестійкість рослин.
8. Забруднення повітря як антропогенний екологічний фактор та його вплив на рослини.

Вступ до мікробіології. Морфологія і фізіологія мікроорганізмів

Тема 10: Вступ. Предмет, проблеми і завдання сучасної мікробіології.

1. Мікробіологія – наука про життєдіяльність мікробів.
2. Основні напрямки розвитку і проблеми, які стоять перед мікробіологією.
3. Роль мікроорганізмів у природі і житті людського суспільства.
4. Специфіка сучасних методів дослідження в мікробіології.
5. Розвиток мікробіології і вірусології в Україні.

Тема 11: Морфологія і ультраструктура прокариотів.

1. Форми і розміри бактерій.
2. Поверхневі структури бактеріальної клітини:
 - а) оболонка, її будова, хімічний склад і функції; фарбування бактерій за Грамом;
 - б) хімічний склад і функції слизових капсул і чохла;
 - в) будова і характер розміщення джгутиків на поверхні бактеріальної клітини;
 - г) будова, типи і функції ворсинок;
3. Ультраструктура, хімічний склад і функції цитоплазматичних мембран прокариотів.
4. Внутрішньоклітинні структури: нуклеоїд, рибосоми, мезосоми, хроматофори, хлоросоми, фікобілісоми, аеросоми, магнітосоми, карбоксисоми.
5. Включення.
6. Ріст бактеріальної клітини.
7. Ріст бактерій у бактеріальній популяції.
8. Розмноження бактерій, рух.
9. Спороутворення у бактерій та його біологічний зміст.
10. Спеціалізовані клітинні структури: екзоспори, цисти, акінети, мікроспори, артроспори, конідії, спорангіоспори.

Тема 12: Систематика бактерій

1. Термінологія систематики бактерій.
2. Принципи класифікації бактерій
3. Коротка характеристика відділів та груп царства Прокариотів.
4. Короткі відомості про систематику інших груп мікробів.

Тема 13: Фізіологія мікроорганізмів

1. Поняття про метаболізм мікроорганізмів.

2. Процеси конструктивного метаболізму (надходження поживних речовин у мікробну клітину).
3. Типи живлення мікробів.
4. Процеси енергетичного обміну.
5. Поживні середовища та методи стерилізації.

Поширення мікроорганізмів у природі. Вплив на них факторів середовища.

Генетика мікроорганізмів

Тема 14: Генетика бактерій

1. Характеристика генетичного апарату бактерій. Генетична карта.
2. Фенотипова і генотипова мінливість прокариот.
3. Генетичні рекомбінації у бактерій: трансформація, кон'югація, трансдукція.
4. Використання на практиці досягнень генетики мікроорганізмів.

Тема 15: Екологія мікроорганізмів. Мікроорганізми як компоненти екосистем.

1. Мікрофлора повітря та методи її дослідження.
2. Мікрофлора води, очистка питних та стічних вод.
3. Мікрофлора ґрунту та її роль в утворенні гумусу.
4. Мікроорганізми і вищі рослини (ризосфера, мікориза, епіфітні мікроорганізми).

Тема 16: Вплив факторів середовища на мікроорганізми

1. Вплив фізичних факторів на мікроорганізми.
2. Хімічні фактори в житті мікробів.
3. Вплив біологічних факторів на ріст і розвиток мікроорганізмів.

Основи вірусології. Мікрофлора людини.

Тема 17. Основи вірусології.

1. Морфологія, ультраструктура і хімічний склад вірусів.
2. Культивування та розмноження вірусів.
3. Морфологія, ультраструктура та репродукція бактеріофагів.
4. Циркуляція вірусів у природі. Найбільш поширені вірусні хвороби рослин і заходи боротьби ними.
5. Найбільш поширені вірусні хвороби людини і тварин.

Тема 18. Мікрофлора організму людини.

1. Нормальна мікрофлора організму людини.
2. Патогенні мікроорганізми, інфекція.
3. Види і механізм імунітету.
4. Найбільш поширені інфекційні захворювання людини, тварин, рослин.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. ВСТУП. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ												
Тема 1. Предмет, зміст, завдання, напрямки розвитку сучасної фізіології рослин.	8	2		2		4	8,8	0,4		0,4		8
Тема 2. Хімічний та молекулярний склад, структура і функції рослинної клітини.	8	2		2		4	8,8	0,4		0,4		8
Разом за змістовим модулем 1	16	4		4		8	17,6	0,8		0,8		16
Змістовий модуль 2. ВОДНИЙ РЕЖИМ РОСЛИН												
Тема 3. Загальна характеристика водообміну в рослинах.	8	2		2		4	8,8	0,4		0,4		8
Разом за змістовим модулем 2	8	2		2		4	8,8	0,4		0,4		8
Змістовий модуль 3. ФОТОСИНТЕЗ ТА ДИХАННЯ												
Тема 4. Сучасні дані про фотосинтез, його космічна роль. Хімічний склад і структура фотосинтетичного апарату.	10	2		2		6	8,8	0,4		0,4		8
Тема 5. Енергетика і хімізм фотосинтезу. Світлова фаза фотосинтезу. Темнова фаза фотосинтезу.	10	2		2		6	8,8	0,4		0,4		8
Тема 6. Дихання і його значення в житті рослин.	10	2		2		6	8,8	0,4		0,4		8
Разом за змістовим модулем 3	30	6		6		18	26,4	1,22		1,2		24

Змістовий модуль 4. МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ, РІСТ І РОЗВИТОК ТА СТІЙКІСТЬ РОСЛИН												
Тема 7. Значення елементів мінерального живлення в життєдіяльності рослин.	8	2		2		4	8,8	0,4		0,4		8
Тема 8. Фізіологія ростових процесів у рослин.	8	2		2		4	8,8	0,4		0,4		8
Тема 9. Загальні положення про стійкість і адаптацію рослин до стресів. Посухо- і жаростійкість рослин.	8	2		2		4	8,8	0,4		0,4		8
Разом за змістовим модулем 4	24	6		6		12	26,4	1,2		1,2		24
Змістовий модуль 5. МОРФОЛОГІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ТА ПОШИРЕННЯ У ПРИРОДІ МІКРООРГАНІЗМІВ												
Тема 10. Вступ. Предмет, проблеми і завдання сучасної мікробіології.	8	2		2		4	8,8	0,4		0,4		8
Тема 11. Морфологія і ультраструктура прокариотів.	8	2		2		4	7,8	0,4		0,4		7
Тема 12. Систематика бактерій	8	2		2		4	7,8	0,4		0,4		7
Тема 13: Фізіологія мікроорганізмів	8	2		2		4	7,8	0,4		0,4		7
Тема 14. Генетика бактерій	8	2		2		4	7,8	0,4		0,4		7
Тема 15. Екологія мікроорганізмів. Мікроорганізми як компоненти екосистем.	8	2		2		4	7,8	0,4		0,4		7
Тема 16. Вплив факторів середовища на мікроорганізми	8	2		2		4	7,8	0,4		0,4		7
Разом за змістовим модулем 5	56	14		14		28	55,6	2,8		2,8		50

Змістовий модуль 6. ОСНОВИ ВІРУСОЛОГІЇ, МІКРОФЛОРА ЛЮДИНИ												
Тема 17. Основи вірусології.	8	2		2		4	7,8	0,4		0,4		7
Тема 18. Мікрофлора організму людини.	8	2		2		4	7,8	0,4		0,4		5
Разом за змістовим модулем 6	16	4		4		8	15,6	0,8		0,8		12
Усього годин	150	36		36		78	150	8		8		134

6. Теми лабораторних занять

№ зп	Назва теми	Кількість годин
1.	Якісне визначення білків, жирів та вуглеводів у рослинних тканинах	2/0,4*
2.	Спостереження за рухом цитоплазми, вплив світла і температури на швидкість руху цитоплазми	2/0,4*
3.	Спостереження за «плачем» та гутацією рослин	2/0,4*
4.	Розподіл пігментів за Г. Краусом. Омилення хлорофілу лугом	2/0,4*
5.	Виявлення поглинання кисню під час дихання проростаючого насіння	2/0,4*
6.	Виявлення нітратів у рослинах	2/0,4*
7.	Визначення зон росту кореня і стебла нанесенням позначок	2/0,4*
8.	Виявлення явищ гео-, гідро- та фототропізму у рослин	2/0,4*
9.	Визначення жаростійкості рослин за Ф. Мацковим	2/0,4*
10.	Методи виготовлення мікропрепаратів та поживних середовищ	2/0,4*
11.	Використання імерсійної системи мікроскопа для дослідження мікроорганізмів	2/0,4*
12.	Мікроскопічне вивчення основних форм бактерій	2/0,4*
13.	Вивчення ультраструктури бактеріальної клітини за мікрофотографіями	2/0,4*
14.	Фарбування мікроорганізмів за методом Х. Грамма	2/0,4*
15.	Дослідження дріжджеподібних грибів	2/0,4*
16.	Дослідження мікрофлори повітря	2/0,4*
17.	Дослідження мікрофлори води	2/0,4*
18.	Дослідження мікрофлори тіла людини	2/0,4*
	Разом	36/8*

Примітка. 0,4* - заочна форма

7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (78 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 0,4 год. на 1 год. аудиторних занять (0,4*72 год.= 28 год.)
2. Підготовка до екзамену: 4 год. на 1 єврокредит (4*5 = 20 год.).
3. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 1 год. на частину теми (1,5*20=30 год.).

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання (134 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 3 год. на 1 год. аудиторних занять 3*16 год.= 48 год.).
2. Підготовка до екзамену: 5,3 год. на 1 єврокредит (5,3*5 = 26 год.).
3. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 3 год. на частину теми (3*20=60 год.).

№ зп	Назва теми	Кількість годин
1.	Фізіологія рослин як наука, її предмет і завдання	1,5/3*
2.	Роль фізіології рослин у підготовці вчителів біології	1,5/3*
3.	Історія становлення і розвитку фізіології рослин як науки	1,5/3*
4.	Роль вітчизняних вчених у розвитку фізіології рослин	1,5/3*
5.	Історія розвитку вчення про клітину	1,5/3*
6.	Методи визначення осмотичного тиску клітини	1,5/3*
7.	Методи визначення вмісту води в ґрунті.	1,5/3*
8.	Водний режим і фізіологічні основи зрошення с-г рослин	1,5/3*
9.	Особливості водного режиму екологічно різних груп рослин	1,5/3*
10.	Вклад українських вчених у вивчення процесу фотосинтезу	1,5/3*
11.	Шляхи і засоби підвищення інтенсивності фотосинтезу та продуктивності рослин	1,5/3*
12.	Еволюція фотосинтезу	1,5/3*
13.	Розвиток уявлень про природу механізмів та шляхи окислювально-відновних перетворень у клітині	1,5/3*
14.	Роль дихання у формуванні врожаю та його якості	1,5/3*
15.	Історія розвитку вчення про мінеральне живлення	1,5/3*
16.	Методи дослідження мінерального живлення рослин	1,5/3*
17.	Мінеральні добрива, їх класифікація	1,5/3*
18.	Терміни, норми та способи внесення добрив	1,5/3*
19.	Методи вивчення ростових процесів	1,5/3*
20.	Методи вивчення стійкості рослин	1,5/3*
	Разом	30/60

Примітка. * – заочна форма навчання.

8. Методи навчання

Лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, демонстрування, самонавчання, лабораторні роботи, навчальні дослідження, польові дослідження, дослід, експеримент, лекція-візуалізація.

9. Методи контролю

Усне та письмове опитування, тестовий контроль, оцінка за виконання лабораторних робіт та самостійної роботи, екзамен.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота					Тестовий контроль	Сума		
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		10	100		
T1	T2		T3	T4				
5	5		5	5				
Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4					
T5	T6	T7	T8	T9				
5	5	5	5	5				
Змістовий модуль 5			Змістовий модуль 6					
T10	T11	T12	T13	T14			T15	T16
5	5	5	5	5			5	5
T17	T18							
5	5							

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
A	90-100	Відмінно
B	82-89	Добре
C	75-81	Добре
D	67-74	Задовільно
E	60-66	Задовільно
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом

Підсумкова оцінка розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену за накопичувальною системою.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів під час самостійної роботи та на лабораторних заняттях

1-2 бали – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, може поверхово аналізувати події, процеси, явища і робити певні висновки; відповідь недостатньо осмислена; самостійно відтворює частину навчального матеріалу; вміє застосовувати знання для виконання завдання за зразком; користується додатковими джерелами.

3 бали – знання студента є достатньо ґрунтовними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, висвітлює події з точки зору смислового взаємозв'язку, вміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки та залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями. Студент виявляє вміння рецензувати відповіді інших та опрацьовувати матеріал самостійно.

4 бали – студент володіє глибокими та міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та протиріччя процесів; робить аргументовані висновки; оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; використовує додаткові джерела та матеріали; самостійно визначає окремі цілі власної учбової діяльності; вирішує творчі завдання; відрізняє упереджену інформацію від об'єктивної; здатен сприйняти іншу позицію як альтернативну.

5 балів – студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів-доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити й розв'язувати проблеми, самостійно здобувати та використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї; самостійно виконує науково-дослідну роботу; логічно і творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої обдарування та нахили.

Критерії оцінювання результатів складання екзамену

За шкалою ЄКТС	За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
А	Відмінно	90-100	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє глибокі, міцні та системні знання навчально-програмового матеріалу; – володіє теоретичними основами дослідження проблем; – демонструє вміння критично оцінювати окремі нові факти, явища ідеї; – виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань.
В	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу; – демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки; – вільно застосовує матеріал у власній аргументації; – при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; – відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності.

C		75-81	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер; – демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки на основі отриманих знань; – при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки; – відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.
D	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість; – виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити певні, але неконкретні неточні, висновки.
E		60-66	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу; – допускає порушення логічності та послідовності викладу матеріалу; – не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	<ul style="list-style-type: none"> – студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; – має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; – відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації; – не вміє логічно мислити і викласти свою думку.
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	<ul style="list-style-type: none"> – не відтворює значну частину навчального матеріалу; – не вміє викладати матеріал; – не має уявлення про об'єкт навчання; – не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.

11. Методичне забезпечення

1. Електронні конспекти лекцій.
2. Методичні вказівки до лабораторних занять.
3. Презентації в Microsoft Office PowerPoint для супроводу викладання лекційного матеріалу.
4. Методичні матеріали на платформі Moodle.

12. Рекомендована література

Фізіологія рослин

Базова

1. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин: підручник. Суми : ВТД Універсальна книга, 2004. 464с.
2. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин За ред. професора М. М. Макрушина. Підручник. Вінниця : Нова Книга, 2006. 406 с.
3. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник. Київ : Либідь, 2005. 808 с.
4. Скляр В. Г., Злобін Ю. А. Екологічна фізіологія рослин За ред. Ю. Л. Злобіна. Суми : Університетська книга, 2015. 271 с.

Допоміжна

1. Власенко М. Ю., Вельямінова-Зернова Л. Д., Мацкевич В. В. Фізіологія рослин з основами біотехнології. Біла Церква : вид-во Білоцерківського державного університету, 2006. 504 с.
2. Лихолат Ю. В. Конспект лекцій із курсу «Фізіологія адаптації рослин». Донецьк : РВВ ДНУ, 2013. 32 с.
3. Клітинні механізми адаптації рослин до несприятливих впливів екологічних чинників у природних умовах Під. ред. О. М. Кордюм. Київ : Наук. думка, 2003. 226 с.
4. Колупаєв О. Є., Карпець Ю. В. Формування адаптивних реакцій рослин на дію абіотичних стресорів. Київ : Основа, 2010. 350 с.
5. Кузнецов В. В., Дмитреева Г. В. Физиология растений. М. : Высшая школа, 2005. 736 с.
6. Косаківська І. В. Фізіологічно-біологічні основи адаптації рослин до стресів. Київ : Сталь, 2003. 191 с.
7. Ситник К. М. Фізіологія рослин. Проблеми фітогормонології. Київ : Фітосоціоцентр, 2007. 420 с.
8. Ivashchenko I. V., Ivanenko G. F. Morphological and anatomical structure of leaves of *Artemisia abrotanum* (Asteraceae) introduced in Zhytomyr Polissya. *Modern Phytomorphology*. 2017. V.11. P. 35–42, doi: 10.5281zenodo.545668.
9. Пида С. В., Тригуба О. В., Гурська О. В., Брошак І. С. Економічна ефективність застосування біопрепаратів при вирощуванні люпину білого в умовах Західного Лісостепу України. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний випуск «Біологічна фіксація азоту», 2017. № 1 (68). С. 133-137.

Основи мікробіології та вірусології

Базова

1. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник. К.: Либідь, 2001. 312 с.
2. Векірчик К. М. Практикум з мікробіології: Навч. посібник. К.: Либідь, 2001. 144 с.
3. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: Підручник. К.: НУХТ, 2004. 471 с.

Допоміжна

1. Біологічний азот: Монографія В. П. Патики та ін.; За ред. В. П. Патики. К.: Світ, 2003. 424 с.
2. Гудзь С. П., Гнатуш С. П., Білінська І. С. Мікробіологія. Підручник [для студентів вищих навчальних закладів]. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 360 с.
3. Гудзь С. П., Гнатуш С. П., Білінська І. С. Практикум з мікробіології. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. 77 с.
4. Дикий И. Л., Холупяк И. Ю., Шевелева Н. У., Стегний М. Ю. Микробиология: Учебник для студентов фармацевтических вузов и фармацевтических факультетов медицинских институтов. – К.: ИД «Профессионал», 2004. 624 с.

5. Коротяев А. И., Бабичев С. А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. СПб.: СпецЛит, 2008. 767 с.
6. Лысак В. В. Микробиология: учеб. пособие. Минск: БГУ, 2007. 426 с.
7. Люта В. А. Основи мікробіології, вірусології та імунології. К.: Здоров'я, 2001. 280 с.
8. Экология микроорганизмов: Учеб. для студ. вузов Нетрусов А. И. и др. М.: Академия, 2004. 272 с.
9. Патица В. П., Омелянец Т. Г., Гриник І. В., Петриченко В. Ф. Екологія мікроорганізмів. К.: Основа, 2007. 192 с.
10. Поздеев О. К., Деев О. К. Медицинская микробиология под ред. акад. В. И. Покровского. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. 768 с.
11. Том'юк Б. П., Морозова Т. В. Екологія мікроорганізмів. Практичний курс. Чернівці: Чернівецький університет, 2009. 120 с.

Електронні ресурси

1. Фізіологія рослин і генетика <http://www.frg.org.ua> (дата звернення 25.08.2020).
2. Мікробіологічний журнал <http://www.imv.kiev.ua/index.phpukministriesmagazin> (дата звернення 25.08.2020).
3. Сільськогосподарська мікробіологія <https://smic.in.ua/index.phpjournal> (дата звернення 25.08.2020).
4. Мікробіологічний журнал <http://microbiolj.org.ua> (дата звернення 25.08.2020)