

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

Сергій ОКОВИТИЙ

« 25 » травня 2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи

Олег МАРЕНКОВ

« 25 » травня 2026 р.



ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю Е1 Біологія та біохімія
освітньо-наукова програма «Біологія»

на основі освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
з іншої галузі знань (спеціальності)



Розглянуто на засіданні вченої ради
біолого-екологічного факультету
від «11» травня 2026 р.; протокол № 12

Голова вченої ради

Олена СЕВЕРИНОВСЬКА

Дніпро-2026

Програма додаткового вступного іспиту для конкурсного відбору вступників до аспірантури для здобуття ступеня вищої освіти доктора філософії (PhD) за спеціальністю **E1 Біологія та біохімія** освітньо-наукова програма Біологія (на основі освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного ступеня спеціаліста) –Д: ДНУ, 2026. – 7 с.

Програма розрахована на перевірку теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для реалізації професійної та дослідницько-інноваційної діяльності в різних напрямках біології, а також проведення власного оригінального наукового дослідження.

Розробники:

1. Ушакова Галина Олександрівна, доктор біологічних наук, професор, гарант освітньої програми, керівник проектної групи, професор кафедри біохімії та фізіології;
2. Севериновська Олена Вікторівна, доктор біологічних наук, професор, завідувачка кафедри біохімії та фізіології;
3. Лихолат Юрій Васильович, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри фізіології та інтродукції рослин;
4. Скляр Тетяна Володимирівна, кандидат біологічних наук, доцент, завідувачка кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології;
5. Шарамок Тетяна Сергіївна, кандидат біологічних наук, доцент, декан біолого-екологічного факультету

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фаховий іспит (ФІ) передбачає перевірку здатності вступника до опанування освітньої програми третього (PhD) рівня вищої освіти та набуття особою спеціальних (фахових) компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Результати ФІ зараховуються для конкурсного відбору осіб які на основі ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) вступають на навчання для здобуття ступеня доктора філософії (PhD).

Програма фахового іспиту для вступу на навчання за освітнім ступенем доктора філософії за спеціальністю E1 Біологія та біохімія (Освітня наукова програма – Біологія) містить питання з таких нормативних навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки магістра:

1. Радіобіологія №1;
2. Фізіологія рослин №2;
3. Фізіологія людини та тварин №3;

2. ЗМІСТ РОЗДІЛІВ ТА ТЕМ ДИСЦИПЛІН

1. Радіобіологія

Радіобіологія, або радіаційна біологія – наука, що вивчає дію іонізуючих і неіонізуючих випромінювань на різні біологічні об'єкти (біомолекули, клітини, тканини, організми, популяції). Особливістю науки є вимірюваність фактору дії на організми, що зумовило розвинення математичних методів у дослідках. Специфікою радіобіології є потреба її прикладних результатів – в медицині та в радіаційному захисті населення, сільському господарстві, харчовій промисловості. Ця наука перетворюється міждисциплінарну та має тісні зв'язки з рядом теоретичних та прикладних галузей знань. Код науки за 4-значною класифікацією ЮНЕСКО – 2418 (розділ – біологія).

Фізичні основи радіобіології.

Типи та природа іонізуючих випромінювань. Дози випромінювань.

Природні і штучні джерела випромінювань. Космічні промені і природні радіонукліди. Первинний ядерно-паливний цикл. Атомна енергетика. Фізична характеристика ядерних випромінювань (альфа-, бета-, гамма-промені, нейтрони, протони та ін.). Ефекти іонізації, характеристика питомої іонізації. Первинні процеси поглинання енергії у вигляді частинок та квантів. Наведена радіоактивність, фактори при визначенні шкідливості роботи з радіонуклідами. Експозиційна, поглинута та еквівалентна дози випромінювань. Одиниці виміру радіоактивності і радіаційних доз, їх визначення. Дозиметричні прилади, іонізаційні камери, сцинтилятори.

Структурно-метаболічні зміни в живих системах при дії радіації.

Біологічна дія радіації, прямий і непрямий вплив.

Типи модельних систем для вивчення механізмів радіаційно-хімічних процесів. Пряма та непряма дія випромінювань на молекули клітин. Теорії «мішені», непрямой дії, радіолізу води, кисневого ефекту, ефекту розведення. Вплив випромінювань на речовини живих клітин, порушення процесів окислювального фосфорилування, процесів синтезу АТФ. Первинні радіотоксини (ПРТ), їх роль у розвитку радіаційного ураження, принципи структурно-метаболічної теорії. Взаємозв'язок будови клітини та метаболізму в розвитку променевого ураження організмів. Природа та класифікація радіотоксинів.

Радіочутливість клітин та їх реакції на опромінення

Дія іонізуючого випромінювання на клітини. Променева післядія, правило Бергонье-Трибондо. Радіочутливість клітин, тканин, цілого організму. Дія радіації на макромолекули – амінокислоти, пептиди, білки, вуглеводи, ліпіди. Молекулярні пошкодження ДНК, одно- і двониткові розриви. Інтерфаза і репродуктивна загибель клітин. Затримка мітозу. Залежність променевого ураження від кількості та якості опромінення. Вплив радіації на властивості мембран та її біохімічні функції. Радіочутливість ядерного і мітохондріального окислювального фосфорилування. Радіочутливість окремих компонентів мембран при їх радіаційному ураженні, порушення мітохондріальних мембран. Дія іонізуючого випромінювання на проникність мембран.

• 2 Фізіологія рослин

Фізіологія рослинної клітини.

Структурні компоненти рослинних клітин. Морфологія рослинної клітини у зв'язку з її функціями. Особливості будови органел цитоплазми та їх біологічні функції. *Структурно-функціональна організація рослинної клітини.* Мембранний принцип організації внутрішньоклітинних структур. Компартментація каталітичних систем і метаболічних фондів протопласта як один з механізмів регуляції клітинного обміну. Способи транспортування речовин через мембрани. Фізико-хімічні властивості цитоплазми. Клітина як осмотична система. *Онтогенез рослинної клітини.* Етапи онтогенезу рослинної клітини. Детермінація клітин та фактори, що впливають на це процес. Диференціація клітин, механізми цього процесу. Поняття тотіпотентності клітин, апоптозу клітин. *Молекулярні основи фітофізіології.* Рослинні *вуглеводи*, їх функції, класифікація. Загальна характеристика та функції рослинних *білків*. Будова і властивості *ліпідів*. Склад рослинних олій. Найважливіші для регуляції росту й розвитку рослин речовини вторинного походження – *фітогормони*. Біохімія основних груп регуляторів росту рослин – ауксинів, гіберелінів, цитокінів, абсцизинів, етилену. Основні функції фітогормонів. Синтетичні аналоги фітогормонів.

Фототрофне живлення рослин (фотосинтез)

Фотосинтез як унікальна функція рослинного організму та його значення.

Етапи вивчення процесу фотосинтезу. Типи біологічної асиміляції. Докази існування світлової і темної фази фотосинтезу. Фототрофна функція бактерій, найпростіших, водоростей та вищих рослин. Ефективність фотосинтезу. Значення фотосинтезу для біосфери. Основні показники фототрофної асиміляції. Листок як орган фотосинтезу. Хлоропласти як спеціалізовані фотосинтетичні органели рослинної клітини. Еволюційне походження пластид. Біогенез пластид.

Фотосинтетичні пігменти і фотосистеми, їх структура, властивості та функції. Основні групи фотосинтетичних пігментів хлорофілів, каротиноїдів, фікобілінів. Особливості їх хімічної структури, функцій, хімічних та спектральних властивостей, їх значення у світловій фазі фотосинтезу. Екологія фотосинтезу. Фотосинтез і продуктивність.

Фізіологія дихання рослин

Теорії окиснення дихального субстрату. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт. Співвідношення процесів дихання і бродіння в рослинному організмі. *Гліколітичний шлях дисиміляції вуглеводів.* Субстрати гліколізу. Локалізація реакцій гліколізу в клітині. Енергетичний вихід та продукти гліколізу.

Фізіологія росту та розвитку рослин.

Загальні закономірності росту і морфогенезу рослин. Особливості росту і морфогенезу органів рослин. Швидкість росту, крива росту. Ритмічність росту. Роль фітогормонів у процесах росту і розвитку рослин. Полярність росту, полярність клітин і тканин. Регенерація у рослин.

Фізіологія стійкості та адаптації рослин до факторів зовнішнього середовища.

Поняття стресу, стійкості та адаптації. Фізіологія стресу, механізми стресу на клітинному рівні, організменному і популяційному рівні. Види адаптації – філогенетична, онтогенетична, активна, пасивна адаптація, аклімация, акліматизація. Загальні механізми стійкості та структура адаптаційного процесу. Механізми адаптації рослин. Фаза стрес-реакції, фаза спеціалізованої адаптації. Посухо- та жаростійкість рослин. Холодо- та морозостійкість рослин. Солестійкість рослин. Стійкість рослин до шкідників і хвороб. Фітоімунітет. Стійкість рослин до техногенних факторів.

3 Фізіологія людини та тварин

Фізіологічна характеристика організму і основні закони його діяльності як системи.

Взаємозв'язок між структурою та функцією. Коротка характеристика елементів як частин і функцій організму. Вікові та статеві особливості функцій. Функції клітин, тканин, органів,

фізіологічних систем організму. Основні фізіологічні властивості організму – обмін речовин та енергії, подразнення, збудливість, ріст, саморегуляція, розвиток, самовідтворення, пристосування.

Фізіологія збудливих систем.

Типи збудливих клітин. Подразливість, збудливість як основа реакції тканини на подразнення. Збудження і гальмування як діяльні стани збудливої тканини.

Загальна фізіологія м'язів.

Механізми скорочення поперечно-посмугованих м'язів. Механізми поєднання збудження та скорочення у поперечно-посмугованих м'язових волокнах. Функції і властивості скелетних м'язів.

Загальна фізіологія нервової системи.

Нейрон як структурно-функціональна одиниця ЦНС. Види нейронів, їх функції. Процеси збудження та гальмування у ЦНС. Нейроглія, її функціональне значення.

Гуморальна регуляція функцій організму. Фізіологія залоз внутрішньої секреції.

Роль гормонів у регуляції функцій організму.

Фактори гуморальної регуляції, їх характеристика та класифікація. Контур гуморальної регуляції, роль зворотнього зв'язку в регуляції. Взаємозв'язок нервової та гуморальної регуляції.

Фізіологія системи крові.

Рідинні середовища організму. Поняття про внутрішнє середовище організму. Гомеостаз і його регуляція. Кров. Поняття про систему крові. Основні функції крові. Склад і кількість крові у людини.

Фізіологія системи дихання.

Будова та функції системи дихання. Значення дихання для організму. Основні етапи процесу дихання. Зовнішнє дихання. Дихальний цикл. Фізіологічна характеристика дихальних шляхів, їх функції. Газообмін у легенях.

Фізіологія системи травлення.

Суть процесу травлення, харчова мотивація. Фізіологічні основи голоду і насичення. Уявлення про харчовий центр. Підтримання сталості вмісту поживних речовин у внутрішньому середовищі. Будова та функції системи травлення. Травний канал та травні залози, їх функції (секреція, моторика, всмоктування).

Фізіологія системи виділення.

Фізіологічна система виділення, її будова, функції. Органи виділення (нирки, шкіра, легені, травний канал), їх участь у підтримці гомеостазу організму. Нирки як основні органи видільної системи. Основні процеси сечоутворення: клубочкова фільтрація, канальцева реабсорбція, секреція. Механізми клубочкової фільтрації, склад первинної сечі, чоловіків. Фізіологія статевих актів. Фізіологічні закономірності вагітності і пологового акту. Вікові зміни відтворення.

3. ЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЗАПРОПОНОВАНИХ ДЛЯ ІСПИТУ

Вступні випробування проводяться за рішенням екзаменаційної комісії за білетами. Для підготовки відповіді використовують екзаменаційні листки, що зберігаються в особовій справі вступника. Екзаменаційний білет містить 3 питання з різних тем програми. На підготовку відповідей надається 2 години, після підготовки співбесіда за даними питання із членами комісії.

З програмами вступних випробувань, переліком питань, порядком проведення вступних випробувань за спеціальністю Е1 Біологія та біохімія, вступники мають змогу ознайомитися на офіційному сайті ДНУ.

Рівень знань вступників оцінюється екзаменаційною комісією за 200-бальною системою. Результати проведення вступного випробування оформляються протоколом, в якому фіксуються екзаменаційні питання. На кожного вступника ведеться окремий протокол.

Протоколи прийому вступних випробувань після затвердження зберігаються в особовій справі вступника.

Питання, запропоновані для вступників в аспірантуру за спеціальністю Е1 Біологія та біохімія ОНП Біологія у 2026 р.

Радіобіологія

Типи та природа іонізуючих випромінювань. Дози випромінювань.

Біологічна дія радіації, прямий і непрямий вплив.

Радіочутливість клітин та їх реакції на опромінення
 Радіочутливість управлінських біологічних тканин.
 Радіаційний синдром та критичні органи.
 Основи радіаційної екології. Природний та радіаційний фон.
 Техногенний радіаційний фон.
 Міграція радіонуклідів у біосфері.

Фізіологія рослин

Структурні компоненти рослинних клітин.
 Молекулярні основи фітофізіології.
 Фототрофне живлення рослин (фотосинтез)
 Фотосинтез як унікальна функція рослинного
 Фізіологія дихання рослин

Фізіологія людини та тварин

Фізіологічна характеристика організму і основні закони його діяльності як системи.
 Фізіологія збудливих систем.
 Загальна фізіологія м'язів.
 Загальна фізіологія нервової системи.
 Гуморальна регуляція функцій організму. Фізіологія залоз внутрішньої секреції.
 Фізіологія системи крові.
 Фізіологія системи дихання.
 Фізіологія системи травлення.
 Фізіологія системи виділення.

Критерії оцінки відповідей

Кожна відповідь на питання оцінюється за 200 - бальною шкалою:

100-119 бали виставляється вступнику в аспірантуру, який володіє програмним матеріалом на рівні фрагментарного, практичні навички з застосування теоретичних знань з біології слабо сформовані, частина відповідей на поставлені запитання відсутня.

120-139 бали виставляється вступнику в аспірантуру, який демонструє знання в обмеженому обсязі, не знає значної частини програмного матеріалу, основних понять з біології, допускає істотні помилки з визначенням теоретичних положень, не спроможний виконати і дати оцінку головним біологічним закономірностям.

140-159 бали виставляється вступнику в аспірантуру, який знає лише основний матеріал, але не засвоїв його деталей, допускає недоліки у використанні загально біологічної термінології. Нездатний до аналізу та узагальнення біологічних явищ, користується в відповідях лише матеріалами підручників.

160-189 бали виставляється вступнику в аспірантуру, який твердо знає програмний матеріал, грамотно і конкретно викладає його, який не допускає істотних недоліків у відповіді на запитання, вміло аналізує біологічні явища, робить власні висновки. В відповідях користується лише основною літературою, підручниками, посібниками.

190-200 балів виставляється вступнику в аспірантуру, який глибоко та міцно засвоїв програмний матеріал, вичерпано, послідовно, грамотно й логічно його викладає, у відповіді якого тісно пов'язується теорія з практикою. При цьому студент не зазнає труднощів з відповіддю на завдання з сучасних проблем в біології. Демонструє обізнаність з монографічною літературою, різними інформаційними джерелами в різних галузях біології.

При остаточній оцінці результатів виконання завдання враховується здатність фахівця:

- застосувати правила, закони, методи, принципи біології у конкретних ситуаціях;
- аналізувати і оцінювати факти, події у різних галузях біології;
- викладати матеріали логічно, послідовно з демонстрацією біологічного світогляду та

мислення.

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Радіобіологія

Шугуров ОО Радіобіологія з основами сільськогосподарської радіоекології: посібник. Дніпро: ЛПРА, 2022. 168 с.

Гудков І.М. Радіобіологія: Підручник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. – 504 с.

Берковський В. Індивідуальний радіологічний моніторинг після значних викидів радіонуклідів у навколишнє середовище / В. Берковський, Г. Ратія, Ю. Бончук // Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. – 2018. – Т.23. – С.37 – 49.

Фізіологія рослин

Мостіпан М.І. Основи фізіології рослин : навчальний посібник – Кропивницький: ЦНТУ, 2025. – 329 с.

Федорук І.В., Петренко С.Д. Фізіологія рослин з основами мікробіології: навчальний посібник /. – Київ : НМЦ «Агроосвіта», 2019. – 230 с.

Бессонова В.П., Яковлева-Носарь С.О. Фізіологія рослин: навчальний посібник – Дніпропетровськ: Вид-во «Свідлер А.Л.», 2014. – 596 с.

Фізіологія людини та тварин

Фізіологія людини та тварин. Ч. 1. Загальна фізіологія, фізіологія ЦНС, вищі інтегративні функції : навч. посіб. / В. М. Соколенко, Л. Е. Весніна, Н. М. Шарлай, К. В. Шевченко, К. Є. Юдіна. – Полтава : Видавництво ПП «Астроя», 2024. – 224 с.

Куртяк Ф. Ф. Фізіологія людини і тварин. Практикум. – Частина 1. – Основні поняття фізіології, кров, лімфа, тканинна рідина, кровообіг, дихання, травлення, обмін речовин та енергії. [Текст]: навч. посіб. / Ф. Ф. Куртяк. – [2-ге вид., стереотипне]. Ужгород: Говерла, 2024. – 72 с.

Фізіологія людини і тварин: навч. посіб./ Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича ; уклад. Людмила Степанівна Язловицька, Галина Георгіївна Савчук. – Чернівці : Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. – 215 с.