



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«Біофізика гідробіонтів»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»

Рік навчання 1, семестр 2

Форма навчання денна, заочна

Кількість кредитів ЄКТС 5

Мова викладання українська

Лектор дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка дисципліни в
eLearn

Котовська Ганна Олександрівна

gannkot@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1075>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Біофізика гідробіонтів це дисципліна з основними фізичними процесами і явищами, які лежать в основі функціонування біологічних систем різних рівнів складності організації; створення цілісної системи знань щодо закономірностей перебігу процесів життєдіяльності гідробіонтів за впливу на них різноманітних внутрішніх та зовнішніх фізичних факторів; освоєння студентами фізичних методів дослідження функціонування біологічних систем, як у нормі, так і за виникнення різноманітних відхилень чи патологій; використання закономірностей перебігу фізичних процесів у біологічних системах для розробки нових технічних рішень у рибництві і рибальстві для підвищення ефективності виробничої діяльності рибницьких підприємств і ставових та нерестово-вирощувальних господарств.

Компетентності ОП:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері водних біоресурсів та аквакультури.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК-5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК-8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

ЗК-9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК-11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

ЗК-12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

ЗК-13. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають формування рішень при здійсненні технологічних процесів у водних біоресурсах та аквакультури;

ЗК-14. Вміння працювати як індивідуально, так і в команді;

ЗК-15. Відповідальність за якість виконуваної роботи.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК-1. Здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, а також під дією антропогенного впливу з погляду фундаментальних принципів і знань на основі відповідних методів в рибництві;

ФК-2. Здатність досліджувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни об'єктів водних біоресурсів та аквакультури та середовища їх існування;

ФК-4. Здатність використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються у біології, гідротехніці та проектуванні;

ФК-8. Здатність сприймати новоздобуті знання в області водних біоресурсів та аквакультури та інтегрувати їх з наявними;

ФК-9. Здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані;

ФК-15. Вміння обґрунтовувати та застосовувати методи під час проведення досліджень з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН-3. Знати та розуміти основи рибництва: в гідробіології, гідрохімії, біофізиці, іхтіології, біохімії та фізіології гідробіонтів, генетиці, розведенні та селекції риб, рибальстві, гідротехніці, іхтіопатології, аквакультурі природних та штучних водойм. Рівень знань цих основ рибництва повинен бути базовим, тобто рівнем, необхідним для роботи в традиційних сферах застосування. Уміти використовувати інструменти демократичної правової держави в професійній та громадській діяльності;

ПРН-4. Знати та розуміти розділи гідрохімії, що мають відношення до базового рівня основ рибництва: хімічний склад та класифікація природних вод, температурний режим водойм, окиснюваність води, рН, вміст біогенних речовин, методи впливу на хімічний склад та газовий режим води природних та штучних водойм, використання природних вод і процеси самоочищення водойм. Спроможність використовувати ці знання та розуміння під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури;

ПРН-5. Знати та розуміти розділи гідробіології, що мають відношення до базового рівня основ рибництва: біотопи водойм, життєві форми гідробіонтів, вплив факторів на водні організми, життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистеми, гідробіологія морів, океанів, континентальних водойм. Спроможність використовувати ці знання та розуміння під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури;

ПРН-7. Застосовувати експериментальні навички у водних біоресурсах та аквакультурі (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів), які проводяться під керівництвом, для перевірки гіпотез та дослідження явищ і їх біофізичних законів. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області;

ПРН-9. Планувати, скласти схеми та проводити експерименти: збір та аналіз даних, включаючи уважний аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів. Уміти оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності; ПРН-11. Знати та розуміти елементи сучасних водних біоресурсів та аквакультури (фізіологія та біохімія гідробіонтів, рибальство, аквакультура природних та штучних водойм, марікультура, акліматизація гідробіонтів) на рівні, відповідному сучасному стану розвитку водних біоресурсів та аквакультури;

ПРН-12. Знати та розуміти елементи водних біоресурсів та аквакультури та суміжних галузей (зоології, хімії, біології, фізики, механіки, електроніки тощо) щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв'язків між фундаментальними науками;

ПРН-13. Знати та розуміти спеціальні розділи на вибір студента: гідрохімія, гідробіологія, біофізика, біохімія, фізіологія гідробіонтів, загальна іхтіологія, спеціальна іхтіологія,

розведення та селекція риб, генетика риб, годівля риб, марикультура, онтогенез риб, з метою майбутньої спеціалізації та освоєння міждисциплінарних підходів;

ПРН-16. Вміти працювати самостійно, або в групі, отримувати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМА	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінюванн я
1 семестр				
Модуль 1. Фізичні процеси у клітинах та міжклітинні взаємодії				
Тема 1. Вступ до дисципліни	2/2	Мати сформоване уявлення про мету і завдання курсу, його місце у системі фахової підготовки технологів і дослідників з водних біоресурсів та аквакультури. Знати об'єкт і предмет дослідження біофізики гідробіонтів. Основні розділи біофізики. Мати уявлення про становлення та розвиток наукових основ біофізики гідробіонтів. Знати основні методи досліджень	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Тема 2. Біофізика міжклітинних взаємодій	2/2	Розуміти сутність, що живі організми, у тому числі і гідробіонти, можуть бути одноклітинними, або можуть складатися із групи клітин (колонії), або являють собою складний багатоклітинний організм із мільярдів елементарних структур, який розглядається як складна інтегрована термодинамічна система. Знати виникнення і розвиток клітинної теорії. Знати сутність та засвоїти біофізичні властивості прокаріотичних клітин. Розуміти біофізичні властивості еукаріотичних клітин.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Тема 3. Біофізика міжклітинних взаємодій	2/2	Розуміти структурно-функціональну організацію клітинного простору, органоїди клітин та фізичні процеси в них, клітинні включення. Знати міжклітинні контакти у рослинних і тваринних організмах: плазмодесми,	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи,	4,6

		якірні, щільні ізоляційні контакти та щільні комунікаційні контакти, синапси. Мати уявлення про механізми міжклітинних взаємодій. Клітинні рецептори. Розбиратися, що таке аутокринна та паракринна сигналізація. Знати координацію клітинних процесів.	підготовка до лабораторного заняття.	
Тема 4. Фізичні процеси у клітинних мембранах	2/2	Знати функції клітинних мембран. Уміти оперувати поняттями структура, рідкокристалічний стан і моделі клітинних мембран. Познайомитися з фізичними властивостями клітинних мембран. Розбиратися з пасивним і активним транспортом речовин через клітинні мембрани. Оперувати поняттями ендо- і екзоцитоз.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Модуль 2. Біоелектрогенез та біомеханіка гідробіонтів				
Тема 5. Біоелектрогенез у гідробіонтів. Загальні положення	2/2	Знати поняття про біоелектричні явища. Електричний імпульс і електричний струм у живих тканинах. Електрична активність живих тканин. Вміти оперувати поняттями про збудливі тканини. Механізм формування мембранного потенціалу спокою. Реєстрація мембранного потенціалу спокою. Розуміти поняття потенціал дії. Збудливість, провідність, лабільність, рефрактерність збудливих тканин. Знати які є подразники та їх класифікації. Поширення потенціалу дії нервовими волокнами. Розуміти що є мієлінові і безмієлінові нервові волокна. Знати особливості проведення нервових імпульсів у різних типах нервових волокон.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Тема 6. Біоелектрогенез у риб	2/2	Володіти знаннями про. Знати основні підходи . Уміння: оперувати . Вміти застосовувати .	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів,	4,6

		<p>Задача професійної роботи освоїти які риби є Сильно-, слабо- і неелектричні.</p> <p>Знати характеристику різних видів електричних риб. Електричні вугри, скати, соми.</p> <p>Познайомитись з будовою і функціонуванням електрогенераторів у риб.</p> <p>Знати що таке електричні розряди риб.</p> <p>Вміти аналізувати особливості електричної активності у морських і прісноводних риб.</p> <p>Познайомитись з осцилограмами різних видів риб їх застосуванням у промисловій розвідці.</p> <p>Знати електричні рецептори у риб - типи, будову, особливості використання.</p> <p>Вивчити реагування риб на електричний струм.</p> <p>Вміти застосовувати електролов у рибальстві.</p>	<p>підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.</p>	
Тема 7. Основи біомеханіки гідробіонтів	2/2	<p>Знати об'єкт і предмет дослідження біомеханіки гідробіонтів.</p> <p>Володіти знаннями про методи дослідження у біомеханіці.</p> <p>Познайомитись з типами руху гідробіонтів - нем'язові і м'язові форми рухливості.</p> <p>Вивчити реактивний рух у гідробіонтів.</p>	<p>Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.</p>	4,6
Тема 8. Основи біомеханіки гідробіонтів	2/2	<p>Володіти знаннями про рух як пристосування до умов середовища існування. Знати де використовуються біонічні моделі гідробіонтів у техніці.</p> <p>Задача професійної роботи познайомитися з рухом риб, особливостями опорно-рухового апарату риб, м'язами риб, руховою активністю риб.</p>	<p>Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.</p>	4,6
Тема 9. Фізика м'язового скорочення	2/2	<p>Познайомитися з будовою м'язового волокна, особливостями м'язових клітин.</p> <p>Знати рухові одиниці.</p> <p>Розуміти механізм м'язового скорочення.</p>	<p>Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної</p>	4,6

		Знати, що таке скоротливі білки та їх робота. Познайомитися з механізмом ковзання волокон. Знати роботу м'язових волокон. Вміти оперувати поняттями втома та тетануси.	роботи, підготовка до лабораторного заняття.	
Тема 10. Фізичні основи гемодинаміки гідробіонтів	2/2	Знати поняття про гомеостаз. Мати уявлення про системи регуляції внутрішнього середовища у гідробіонтів різних рівнів складності біологічної організації.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Тема 11. Фізичні основи гемодинаміки гідробіонтів	2/2	Знати внутрішнє середовище губок, черв'яків, ракоподібних, молосків, риб. Кров як внутрішнє середовище. Познайомитися з структурою і функціями рідкої тканини в організмі риб. Знати реологічні властивості крові. Знати основні закони термодинаміки. Познайомитися з фізичними функціями елементів серцево-судинної системи. Знати теплообмінники у риб.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Модуль 3. Біосенсорика гідробіонтів				
Тема 12. Основи біоакустики гідробіонтів	2/2	Знати що таке біоакустика. Познайомитися з особливостями поширення звуків у водному середовищі. Знати що таке інтерференція і дифракція звукових хвиль. Знати що таке резонанс. Використання акустичного опору середовища. Вивчити явище заломлення і відбивання звукових хвиль.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Тема 13. Основи біоакустики гідробіонтів	2/2	Знати такі поняття як звукові коридори, примарне дно, швидкість поширення звуків. Вміти проводити аналіз частоти звукових коливань. Вміти використовувати інфра- і ультразвук у житті риб та у рибництві. Вивчити фізичні особливості звучання риб.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до	4,6

		Ознайомитися з будовою і різноманіттям органів злучання риб. Володіти інформацією про звукову сигналізацію у риб. Знати як можна використовувати ехолокацію риб і водних ссавців.	лабораторного заняття.	
Тема 14. Фотобіологічні процеси у гідробіонтів	2/2	Познайомитися з електромагнітним випромінюванням, його природою, особливостями, параметрами. Знати вектори світла і їх біологічну активність. Вміти оперувати поняттями поляризоване і неполяризоване світло. Знати поняття про фотохімічні реакції та фотобіологічні процеси. Як можна використовувати гідробіонтів фотосинтетиків.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Тема 15. Фотобіологічні процеси у гідробіонтів	2/2	Знати біофізику фотосинтезу. Практичне значення фотосинтезу для енергетичного обміну біостроми. Вивчити фоторегуляційні процеси у гідробіонтів. Фототаксиси. Фототропізми. Фотоморфогенез. Познайомитися з явищем фотоперіодизмом. Вміти управляти життєвими циклами риб за допомогою фотоперіоду. Знати явище фоторецепція у риб.	Написання конспектів, доповідей, есе, тестів, підготовка презентацій, виконання самостійної роботи, підготовка до лабораторного заняття.	4,6
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
ВСЬОГО за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання завдань практичних занять відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати, есе повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результатами складання екзаменів заліків	
	екзаменів	Заліків
90-100	відмінно	Зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Антонюк В.С. Біофізика і біомеханіка / В.С.Антонюк, М.О.Бондаренко, В.А.Ващенко та ін. – К.: Політехніка, 2012. – 344 с.
2. Дудник С.В. Біофізика гідробіонтів: курс лекцій [навчальний посібник] / С.В.Дудник – К.: «Центр учбової літератури», 2017. – 277 с.
3. Костюк П.Г. Біофізика: підручник / П.Г.Костюк, В.Л.Зима, І.С.Магура та ін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 567 с.
4. Посудін Ю.І. Біофізика: підручник. / Ю.І. Посудін – К. – 2016. – 451 с. - http://dglib.nubip.edu.ua/bitstream/123456789/3270/1/Biofizuka_2016.PDF