

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра розведення і селекції тварин та водних біоресурсів

«Затверджую»
Завідувач кафедри
розведення і селекції тварин
та водних біоресурсів
(Хмельничий Л.М.)

«28» травня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(СИЛАБУС)

3.8. Водна токсикологія

Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітня програма: Водні біоресурси та аквакультура

Факультет: Біолого-технологічний

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни Водна токсикологія
для студентів 3 курсу біолого-технологічного факультету зі спеціальності 207
«Водні біоресурси та аквакультура»

Розробники: Рубцов І.О., доцент кафедри розведення і селекції тварин та
водних біоресурсів, к.с.-г. наук _____

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри розведення і селекції
тварин та водних біоресурсів

Протокол № 19 від «26» травня 2020 року

Завідувач
кафедри _____ Хмельничий Л.М./

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ Вечорка В.В.

Декан факультету _____ Опара В.О.

Методист відділу якості освіти,
Ліцензування та акредитації _____

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство (шифр і назва)	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність: <u>207 «Водні біоресурси і аквакультура»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 2		2020-2021	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <i>Дослідження закономірностей отруєння.</i>		Курс	
		3	
Загальна кількість годин 90		Семестр	
		6	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 0,93 самостійної роботи студента – 5,07	Лекції		
	6		
	Практичні, семінарські		
	Лабораторні		
	8		
	Самостійна робота		
	76		
Індивідуальні завдання			
Вид контролю: залік Комп'ютерне тестування, захист ЛПЗ			

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

для денної форми навчання – (14/76) 15,6/84,4 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: дати студентам теоретичні і практичні знання щодо діагностики отруєнь тварин, лікування тварин при отруєннях різними токсичними речовинами та профілактики отруєнь.

Основними завданнями водної токсикології є наступні:

- дослідження типів забруднення водних об'єктів;
- встановлення компонентного складу забруднення, походження, структури і властивостей токсичних речовин;
- виявлення та ідентифікація джерел забруднення водойм;
- дослідження процесів трансформації токсикантів у водному середовищі під впливом абіотичних та біотичних факторів;
- виявлення зв'язків між будовою токсичних речовин та ефектом їхнього впливу на біоту водойм;
- встановлення меж, за яких зовнішні фактори середовища виходять за рамки фізіологічних норм і стають шкідливими для гідробіонтів;
- визначення понять «норми» і «патології» у життєдіяльності гідробіонтів в умовах токсичного забруднення водного середовища;
- встановлення критеріїв шкідливого впливу токсичних речовин на гідробіонтів різних рівнів організації;
- дослідження можливості і форм адаптації водних організмів до токсикантів різних класів;
- дослідження закономірностей віддалених наслідків токсичних забруднень водного середовища, можливості акумуляції токсикантів у різних компонентах водної екосистеми.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати :

теоретичні основи і основну термінологію, що застосовується у водній токсикології; основні стадії біотрансформації отруту в організмі, шляхи попадання та виведення отруту; методи виявлення отруту в кормах, воді, повітрі, патматеріалі; правила надавання допомоги при отруєннях; токсикологію пестицидів, хлорорганічних, фосфорорганічних сполук, піретроїдів, карбаматів, сполук, що містять важкі метали (ртуть, мідь, свинець, селен, молібден, талій, кадмій), отруйних газів, отруту тваринного та рослинного походження, мікотоксинів.

уміти:

користуватись основної термінологією, що застосовується в токсикології, виявляти отрути в кормах, воді, повітрі, патматеріалі, надавати допомогу при отруєннях, встановлювати діагноз при отруєннях різної етіології, розробляти схеми лікування риби при отруєннях, проводити профілактичні заходи, направлені на недопущення отруєнь серед риби.

3. Програма навчальної дисципліни (знаходиться на апробації)

(Протокол засідання кафедри № 19 від 26.05.2020 р.)

Модуль 1. Загальна водна токсикологія.

Змістовий модуль 1. Загальна водна токсикологія.

Тема 1. Становлення наукового напрямку та формування методологічної бази водної токсикології. Водна токсикологія як наука. Етапи розвитку водної токсикології. Завдання водної токсикології. Методи дослідження, які використовуються у водній токсикології. Поняття токсичного забруднення водойм. Сучасні класифікації токсичних речовин. Поняття «норми» і «патології» в іхтіотоксикології.

Тема 2. Основні групи токсичних речовин, які забруднюють водне середовище. Сучасні класифікації токсичних забрудників водного середовища. Характеристики основних груп токсичних речовин, які забруднюють водне середовище. Пріоритетні токсиканти. Ознаки пріоритетності. Форми існування токсичних забрудників у воді. Джерела і шляхи токсичного забруднення водних об'єктів в Україні. Основи токсикодинаміки в іхтіотоксикології.

Тема 3. Джерела і шляхи токсичного забруднення водойм. Джерела токсичного забруднення водойм. Шляхи надходження токсикантів у водойми. Параметри рівня токсичного забруднення водойм. Токсикогенний стік у водойми, міграції токсичних речовин у водному середовищі. Основи токсикокінетики в іхтіотоксикології.

Тема 4. Поширення, міграції і трансформація токсикантів у водному середовищі. Особливості поширення і міграцій токсичних речовин у водному середовищі. Трансформація токсичних речовин у водному середовищі. Біотрансформація токсичних забрудників у водних екосистемах. Самозабруднення і самоочищення водойм. Трансформація токсичних речовин у водних екосистемах. Біологічні аспекти іхтіотоксикології.

Модуль 2. Змістовий модуль 2. Спеціальна водна токсикологія

Тема 5. Типізація забруднень водойм та дослідження векторів впливу різних їх типів на водну біоту. Типізація забруднень водойм. Органічне забруднення водойм та вектори його впливу на біоту. Біогенне забруднення водойм. Токсичне забруднення водойм. Радіаційне забруднення водойм. Термічне забруднення водойм та його наслідки для водних екосистем. Основні типи забруднення водойм та їхній вплив на гідробіонтів. Фізіологічні аспекти іхтіотоксикології.

Тема 6. Закономірності реагування водних екосистем на забруднення. Структура водної екосистеми за забруднення водойм. Показники наявності і дії токсичних речовин у водному середовищі. Загальні закономірності реагування водних екосистем на забруднення. Рівні реагування біоти водойм на токсичне забруднення. Особливості реагування на токсичне забруднення рослинних і тваринних організмів водойм. Структура водної екосистеми за токсичного забруднення водойм, функціональне навантаження на окремі підсистеми. Біохімічні аспекти іхтіотоксикології.

Тема 7. Загальні механізми токсичної дії забрудників водного середовища. Шляхи надходження отрут в організми гідробіонтів. Механізми токсичної дії отрут в організмах гідробіонтів. Залежність токсичного ефекту від концентрації і часу дії отрут. Біологічна акумуляція токсикантів у водних екосистемах. Реагування водних екосистем на дію токсичних речовин. Загальні

механізми токсичної дії забрудників водного середовища. Діагностика отруєння риб.

4. 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
Модуль 1. Загальна водна токсикологія.												
Змістовий модуль 1. Загальна водна токсикологія.												
Тема 1. Становлення наукового напрямку та формування методологічної бази водної токсикології.	12	2		2		8						
Тема 2. Основні групи токсичних речовин, які забруднюють водне середовище.	12					12						
Тема 3. Джерела і шляхи токсичного забруднення водойм.	12					12						
Тема 4. Поширення, міграції і трансформація токсикантів у водному середовищі.	12	2		2		8						
Разом за змістовим модулем 1	48	4		4		40						
Модуль 2. Спеціальна водна токсикологія.												
Змістовий модуль 2. Спеціальна водна токсикологія.												

Тема 5. Типізація забруднень водою та дослідження векторів впливу різних їх типів на водну біоту.	14	2		2		10						
Тема 6. Закономірності реагування водних екосистем на забруднення.	14			2		12						
Тема 7. Загальні механізми токсичної дії забрудників водного середовища.	14					14						
Разом за змістовним модулем 2	42	2		4		36						
Усього годин	90	6		8		76						

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин стац./заоче
1	Тема 1. Становлення наукового напрямку та формування методологічної бази водної токсикології. План. 1.Водна токсикологія як наука. 2.Етапи розвитку водної токсикології. 3.Завдання водної токсикології. 4.Методи дослідження, які використовуються у водній токсикології.	2
2	Тема 2. Поширення, міграції і трансформація токсикантів у водному середовищі. План. 1.Особливості поширення і міграцій токсичних речовин у водному середовищі. 2.Трансформація токсичних речовин у водному середовищі. 3.Біотрансформація токсичних забрудників у водних екосистемах.	2

	4.Самозабруднення і самоочищення водойм.	
3	Тема 3. Типізація забруднень водойм та дослідження векторів впливу різних їх типів на водну біоту. План. 1. Типізація забруднень водойм. 2. Органічне забруднення водойм та вектори його впливу на біоту. 3. Біогенне забруднення водойм. 4. Токсичне забруднення водойм. 5. Радіаційне забруднення водойм. 6. Термічне забруднення водойм та його наслідки для водних екосистем.	2
	Разом	6

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття токсичного забруднення водойм. Сучасні класифікації токсичних речовин.	2
2	Джерела і шляхи токсичного забруднення водних об'єктів в Україні.	2
3	Токсикогенний стік у водойми, міграції токсичних речовин у водному середовищі.	2
4	Структура водної екосистеми за токсичного забруднення водойм, функціональне навантаження на окремі підсистеми.	2
	Разом	8

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Поняття «норми» і «патології» в іхтіотоксикології. Для чого при проведенні іхтіотоксикологічних досліджень необхідне встановлення «норми» і «патології». Визначення поняття «норми» в іхтіотоксикології. Визначення поняття «патології» в іхтіотоксикології. Що розуміють під критерієм токсичності отрут. Суть біологічної норми в іхтіотоксикології. Які критерії токсичності використовують при	8

	<p>встановленні біологічної норми. Суть фізіологічної норми в іхтіотоксикології. Які критерії токсичності використовують при встановленні фізіологічної норми. Суть біохімічної норми в іхтіотоксикології. Які критерії токсичності використовують при встановленні біохімічної норми</p>	
2	<p>Тема 2. Основи токсикодинаміки в іхтіотоксикології. Які існують стратегії існування для риб у забруднених токсичними речовинами водоймах. Яким чином риби здатні виявляти отрути у водному середовищі. Суть хеморецепції у риб. Яке значення має хеморецепція для виживання риб у водоймах різних типів. Що розуміють під адаптацією риб до токсичних речовин. Закономірності формування багатокomпонентної реакції-відповіді риб на дію токсичних речовин.</p>	12
3	<p>Тема 3. Основи токсикокінетики в іхтіотоксикології. Основні шляхи надходження токсичних речовин в організм риб. Шлях надходження токсичних речовин в організм риб вважається основним і найбільш значущим. Що лежить в основі механізму дії токсичних речовин на організм риб. Які процеси забезпечують проникнення токсичних речовин через плазматичні мембрани. Як визначається швидкість проникнення токсичних речовин через плазматичні мембрани клітин.</p>	12
4	<p>Тема 4. Біологічні аспекти іхтіотоксикології. Суть поняття чутливість риб до отрут. Визначення поняття поріг відчуття риб за дії отрут. Абсолютна чутливість риб до дії отрут.</p>	8
5	<p>Тема 5. Фізіологічні аспекти іхтіотоксикології. Яке значення для діагностування отруєння риб і нормування якості води щодо токсичного забруднення мають фізіологічні процеси риб. Які органи і функціональні системи риб першими реагують на наявність і дію токсичних речовин у водному середовищі. Які зміни відбуваються у шкіряних покривах і зябровому апараті риб за дії токсичних речовин. Як на забруднення водойм реагують сенсорні системи риб та нервові тканини.</p>	10
6	<p>Тема 6. Біохімічні аспекти іхтіотоксикології.</p>	12

	<p>Яке значення для ранньої діагностики отруєння риб має вивчення біохімічних механізмів токсичної дії різних груп отрут.</p> <p>Які зміни відбуваються у білковому обміні риб за дії на них токсичних речовин.</p> <p>Як змінюється амінокислотний склад тканин і органів отруєних токсичними речовинами риб.</p> <p>Які зміни можливі у вуглеводному обміні риб за інтоксикації.</p> <p>Особливості ліпідного обміну у отруєних токсикантами риб.</p>	
7	<p>Тема 7. Діагностика отруєння риб.</p> <p>Визначення симптомів і симптомокомплексів отруєння риб токсичними речовинами.</p> <p>Що собою являють клінічні дослідження причин масової загибелі риб.</p> <p>Основні етапи клінічних досліджень отруєння риб токсичними речовинами.</p> <p>Основні етапи клінічних досліджень отруєння риб токсичними речовинами.</p>	14
	Всього	76

7. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. *Наочні*: демонстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: лабораторний метод, практична робота, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний*.

2.2. *Методи синтезу*.

2.3. *Індуктивний метод*.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, імітаційні методи навчання (побудовані на

імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші)

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій).

8. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на лабораторних заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - написання рефератів, есе, звітів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних роб

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				С Р С	Сума
Модуль 1 - 35 балів	Модуль 2 - 35 балів	Атестація	Змістовий модуль 2		
Змістовий модуль 1					
35	35	15		15	100

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	----------	---	---

11. Рекомендована література

Базова

1. Дудник С.В., Євтушенко М.Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування [Монографія] / С.В.Дудник, М.Ю.Євтушенко. – К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. – 297 с.
2. Аргунов М.Н. Ветеринарная токсикология с основами экологии: Учебное пособие. – СПб.:Издательство «Лань», 2007. – 416 с.
3. Малинин О.А., Хмельницький Г.А., Куцан А.Т. Ветеринарная токсикология. К., - 2002. – 463 с.

Допоміжна

1. Вербицький П.І., Достоевський П.П., Бусол В.О. та ін. Довідник лікаря ветеринарної медицини. – К.: Урожай, 2004. – 1280 с.
2. Лойт А.О. Общая токсикология. СПб.: ЕЛБИ – СПб., - 2006. С.224.
3. Роудер Дж.Д. Ветеринарная токсикология/Пер. с англ. М. Степкин. – М.: «Аквариум-Принт», 2008. – 416 с.