

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

Кафедра біотехнології та хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 доцент Ромашко Т.П.

“ 02. 09” 2019р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **Екологічна біохімія**

освітньо-професійна програма Екологія

спеціальність 101 Екологія

галузь знань 10 Природничі науки

освітній ступінь бакалавр

факультет агротехнологій та екології

Полтава

2019 – 2020 н.р.

Робоча програма «Екологічна біохімія» для здобувачів вищої освіти за
освітньо-професійною програмою Екологія

спеціальності 101Екологія

Мова викладання: державна

Розробник: Крикунова В.Ю.,: к.х.н., доцент, професор кафедри
біотехнології та хімії

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біотехнології та хімії

Протокол від «02. 09 » 2019 року № 1

Схвалено науково-методичною радою спеціальності Екологія

Протокол від «03.09 » 2019 року № 1

Голова  (Тараненко А.О.)
підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин -	90
Кількість кредитів –	3
Місце в індивідуальному навчальному плані студента (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова
Рік навчання (курс)	3
Семестр	6
Лекції (годин)	16
Практичні (семінарські) (годин)	не передбачено
Лабораторні (годин)	14
Самостійна робота (годин)	60
в т. ч. індивідуальні завдання (РГР)	не передбачено
Вид підсумкового контролю	екзамен

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: неорганічна хімія, біоорганічна хімія, аналітична хімія, фізична та колоїдна хімія, біологія, моніторинг навколишнього середовища, мікробіологія.

3. Заплановані результати навчання

Навчальна дисципліна "Екологічна біохімія" належить до природничих дисциплін і забезпечує засвоєнню спецдисциплін у відповідності до програми навчання здобувачів вищої освіти, які спеціалізуються у галузі природничих наук аграрного профілю.

Мета вивчення навчальної дисципліни: сформувати у здобувачів вищої освіти цілісну систему знань про хімічний склад живих організмів, фізико-хімічні і біологічні властивості природних сполук. З'ясувати біохімічні механізми адаптації живих організмів до умов, що змінюються у навколишньому середовищі; розглянути складний комплекс перетворень, в основі яких мають місце гідролітичні, окислювальні процеси, взаємодія окремих компонентів між собою, що відбуваються з різною швидкістю під впливом певних факторів: організму людини і тварин.

Основні завдання навчальної дисципліни: вивчити механізми взаємодії рослин із зовнішнім середовищем через вторинні метаболіти; з'ясувати основні механізми адаптації живого організму при зміні активності ферментів; розглянути метаболізм екзогенних і ендогенних сполук під впливом ферментативних комплексів, як основу адаптації до умов навколишнього середовища; формування глибокого розуміння процесів метаболізму, що відбуваються в організмі людини, тварини, а також подальшого вивчення біохімічних процесів під час різних хвороб, засвоєння основних прийомів контролю об'єктів навколишнього середовища; ознайомлення з основними методами дослідження кількісного складу речовини, закономірності їх перетворень.

Компетентності:

загальні:

- знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами.
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду.
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.

- здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові:

- Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.
- аналізувати фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.
- розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.
- демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
- формувати тексти, робити презентації та повідомлення для професійної аудиторії та широкого загалу з дотриманням професійної сумлінності та унеможливлення плагіату.
- пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.
- усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.
- поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.
- підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти.
- обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
- брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля із залученням громадськості.

- впроваджувати природоохоронні заходи та проекти. освіти.

1.4 Програмні результати навчання: вміння застосовувати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання у галузі екології навколишнього середовища. Обґрунтовувати доцільність організації та проведення державного (внутрішнього) контролю гігієнічних вимог та санітарних заходів. Володіти питаннями біобезпеки та біоетики, дотримуватися морально-етичних норм, правил і принципів використання біологічних агентів і захисту населення від особливо небезпечних патогенів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться –90 годин, 3 кредити ЄКТС;

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ. Передумови виникнення та розвитку екологічної біохімії. Основні напрями та методи дослідження. Основи фізичної та колоїдної хімії. Буферні розчини. Біохімічні механізми взаємодії живих організмів і зовнішнього середовища.

Тема 2. Амінокислоти та білки. Фізико-хімічні властивості амінокислот і білків. Будова біополімерів та їх класифікація.

Тема 3. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК. Будова нуклеотидів, їх структурна організація. Фізико-хімічні властивості НК.

Тема 4. Гормональна регуляція метаболізму в живих організмах. Класифікація гормонів. Рослинні гормони у боротьбі з комахами. Харчові аттрактанти і детергенти та еволюція їх у вищих рослин.

Тема 5. Вітаміни як біологічно активні речовини, значення їх для росту та розвитку тваринного організму. Класифікація та особливості будови.

Тема 6. Ферменти як біокаталізатори біохімічних процесів їх будова. Теорія клітинного дихання.

Тема 7. Обмін вуглеводів та особливості його метаболізму. Патологія обміну вуглеводів.

Тема 8. Обмін білків. Механізми синтезу білків. Розпад білків. Патологія обміну.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.
Тема 1. Вступ. Передумови виникнення та розвитку екологічної біохімії. Основні напрями та методи дослідження. Основи фізичної та колоїдної хімії. Буферні розчини. Біохімічні механізми взаємодії живих організмів і зовнішнього середовища.	9	2		7
Тема 2. Амінокислоти та білки. Фізико-хімічні властивості амінокислот і білків. Будова біополімерів та їх класифікація	13	2	4	7
Тема 3. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК. Будова нуклеотидів, їх структурна організація. Фізико-хімічні властивості НК.	13	2	4	7
Тема 4. Гормональна регуляція метаболізму в живих організмах. Класифікація гормонів. Рослинні гормони у боротьбі з комахами. Харчові аттрактанти і детергенти та еволюція їх у вищих рослин	13	2	4	7
Тема 5. Вітаміни як біологічно активні речовини, значення їх для росту та розвитку тваринного організму. Класифікація та особливості будови.	12	2	2	8
Тема 6. Ферменти як біокаталізатори біохімічних процесів їх будова. Теорія клітинного дихання.	10	2		8
Тема 7. Обмін вуглеводів та особливості його метаболізму. Патологія обміну вуглеводів.	10	2		8
Тема 8. Обмін білків. Механізми синтезу білків. Розпад білків. Патологія обміну.	10	2		8
Усього годин	90	16	14	60
Іспит	27			

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1.	Тема №2. Амінокислоти та білки. Фізико-хімічні властивості амінокислот і білків. Будова біополімерів та їх класифікація <i>Лабораторна робота №1. Якісні реакції на білки, пептиди, амінокислоти</i>	4
2.	Тема №3. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК. Будова нуклеотидів, їх структурна організація. Фізико-хімічні властивості НК. <i>Лабораторна робота №2. Визначення біохімічного складу нуклеопроїдів дріжджів</i>	4
3.	Тема №4. Гормональна регуляція метаболізму в живих організмах. Класифікація гормонів. Рослинні гормони у боротьбі з комахами. Харчові аттрактанти і детергенти та еволюція їх у вищих рослин <i>Лабораторна робота №3. Якісні реакції на гормон адреналін.</i>	4
4.	Тема №5. Вітаміни як біологічно активні речовини, значення їх для росту та розвитку тваринного організму. Класифікація та особливості будови. <i>Лабораторна робота №4. Якісні реакції на водо- та жиророзчинні вітаміни</i>	2
Разом		14

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Тема 1. Вступ. Передумови виникнення та розвитку екологічної біохімії. Основні напрями та методи дослідження. Основи фізичної та колоїдної хімії. Буферні розчини. Біохімічні механізми взаємодії живих організмів і	7

	зовнішнього середовища.	
2	Тема 2. Амінокислоти та білки. Фізико-хімічні властивості амінокислот і білків. Будова біополімерів та їх класифікація	7
3	Тема 3. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК. Будова нуклеотидів, їх структурна організація. Фізико-хімічні властивості НК.	7
4	Тема 4. Гормональна регуляція метаболізму в живих організмах. Класифікація гормонів. Рослинні гормони у боротьбі з комахами. Харчові аттрактанти і детергенти та еволюція їх у вищих рослин	7
5	Тема 5. Вітаміни як біологічно активні речовини, значення їх для росту та розвитку тваринного організму. Класифікація та особливості будови	8
6	Тема 6. Ферменти як біокаталізатори біохімічних процесів їх будова. Теорія клітинного дихання	8
7	Тема 7. Обмін вуглеводів та особливості його метаболізму. Патологія обміну вуглеводів.	8
8	Тема 8. Обмін білків. Механізми синтезу білків. Розпад білків. Патологія обміну	8
	Разом	60

7. Індивідуальні завдання

з навчальної дисципліни "Екологічна біохімія" не передбачені.

8. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання, форми поточного і підсумкового контролю

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним рівня вище межі незадовільного навчання.

Одним із обов'язкових елементів навчального процесу є систематичний контроль засвоєння знань та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання для поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за видами навчальної роботи:

- ведення конспекту(0,5 – 2 бали);
- завдання самостійної роботи(1 – 6 балів);
- виконання лабораторних робіт та їх захист(1 – 5 балів).

Форма проведення підсумкового контролю згідно з робочим та навчальним планом для денної форми навчання спеціальності 101 "Екологія"- іспит.

Критерії та шкала оцінювання ведення конспекту

Максимальна кількість балів за ведення конспекту –2 бали.

Кількість балів	Критерії оцінювання
2	• Здобувач вищої освіти відтворює основну частину лекції, конспектуючи теоретичний матеріал, виявляє знання і розуміння основних положень; аналізує навчальний матеріал, систематизує інформацію, конспектує основні положення, реакції та чіткі висновки і узагальнення.
1 -0,5	• Здобувач вищої освіти зіставляє, узагальнює, систематизує інформацію лекції ; виправляє помилки, серед яких є не суттєвими, формулює висновки. Наявний конспект лекцій • Здобувач вищої освіти з допомогою викладача опрацьовує необхідну інформацію лекції, допускаючи суттєві помилки. Виявляє значні труднощі у формуванні висновків, допускає суттєві помилки при написанні реакцій, часто відсутній конспект лекцій.

Критерії та шкала оцінювання виконання лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за лабораторну роботу – 5 балів (3 бали- за практичне виконання лабораторної роботи і 2 бали - за теоретичний захист лабораторної роботи за даною темою).

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	- Робота виконана без помилок, наявний конспект лабораторної роботи, досліди виконано усвідомлено, написані рівняння відповідних реакцій. - Показано всебічне, систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота. Проявлено здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу. у висновках та в захисті лабораторного заняття проявлено здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу.
4-3	- Допущено незначні помилки при виконанні дослідів або у висновках, які були виправлені після зауваження викладача. - Показано достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій. Допущено незначні помилки у роботі або у висновках, які були виправлені після зауваження викладача.
2	- Допущено значні помилки при виконанні дослідів, не надані вірні висновки до дослідів, які були виправлені після зауваження викладача. - Показано недостатню теоретичну підготовку до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій. Допущено помилки у роботі або у висновках, які були виправлені після зауваження викладача.
1	- Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх незрозуміння. - Показано значно низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність. Виявлено труднощі в практичному застосуванні питань теорії.

Критерії та шкала оцінювання виконання самостійної роботи

Максимальна кількість балів за виконання самостійної роботи -6балів

Кількість балів	Критерії оцінювання
6-5	Тема розкрита та підкріплена об'ємним теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу літературних джерел, у висновках проявлено здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу. Практичні завдання зроблено без помилок, послідовно, описана кожна дія та зроблено загальний висновок. Показано всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу теми, до якої відноситься дане завдання.

4-3	Показано достатні знання матеріалу тем, але не кожних. До деяких тем не представлений теоретичний матеріал. Допущено помилки при виконання деяких практичних завдань, але робота виконана в повному обсязі.
2-1	Зміст самостійної роботи не відповідає завданню для виконання, не розкрито теоретичні аспекти проблеми. Допущено суттєві помилки при виконання деяких практичних завдань, робота виконана не в повному обсязі..

Критерії та шкала оцінювання виконання завдань на іспит

(Форма проведення підсумкового контролю згідно робочого та навчального плану – іспит, білет містить три рівноцінних теоретичних питань і одна вправа.)

Розподіл балів	Критерії
3	Показано всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу. Засвоєна сутність основних понять предмету, їх зв'язок та значення для майбутньої професії. Проявлено творчі здібності в розумінні теоретичного матеріалу, основних законів та закономірностей, розуміння основ статичної біохімії та метаболізму обміну речовин.
2	Показано достатнє знання матеріалу предмету. Проявлено систематизований характер знань з питань предмету, але відповіді на питання стислі, але допущені незначні помилки в розумінні основних шляхів перетворення речовин в організмі людини та тварин.
1	Показано поверхневе знання основного матеріалу курсу. Відповіді на питання не повні. Допущено принципові помилки у розумінні основних питань предмету.
0	Відсутність знань основного матеріалу курсу.
2	Додається до нарахованих балів при відповіді на додаткові питання.
0-20	Разом

9. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти			разом по темі
	ведення конспекту	викон. лаб.роб.	завдання самостійно	

		та їх захист	ї роботи (конспект)	
Тема 1. Вступ до предмету. Основні напрями та методи дослідження у біохімії. Основи фізичної та колоїдної хімії. Буферні розчини, значення їх в організмі тварин. Колоїдні системи, осмос, дифузія.	2		5	7
Тема 2. Амінокислоти та білки. Фізико-хімічні властивості амінокислот і білків. Класифікація. Структурна організація біополімерів та їх класифікація.	2	5	5	12
Тема 3. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК. Будова нуклеотидів, їх структурна організація. Фізико-хімічні властивості НК.	2	5	5	12
Тема 4. Гормональна регуляція метаболізму в організмі тварин. Класифікація гормонів. Значення гормонів в організмі тварин.	2	5	5	12
Тема 5. Вітаміни як біологічно активні речовини, значення їх для росту та розвитку тваринного організму. Класифікація та особливості будови	2	5	6	13
Тема 6. Ферменти як біокаталізатори біохімічних процесів їх будова. Теорія клітинного дихання.	2		6	8
Тема 7. Обмін вуглеводів та особливості його метаболізму. Патологія обміну вуглеводів.	2		6	8
Тема 8. Обмін білків. Механізми синтезу білків. Розпад білків. Патологія обміну.	2		6	8
Разом	16	20	44	80
Іспит				20
Разом	16	20	44	100

10. Інструменти, обладнання, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Перелік інструментів, обладнання та програмне забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна лабораторія хімії.

11. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Біохімія тварин О.І. Кононський. К. Вища шк., 1994. – 439 с..
2. Герасименко В.Г. Биохимия продуктивности и резистентности животных. Виш. Шк. , 1987. Главное изд. -224 с
3. О.В. Попов Основи біологічної хімії та зоотехнічного аналізу. Вища шк.. 1986 р
4. В.І.Левченко Біохімія: Підручник. Біла церква 2002. - 399 с
5. Соловьева В.А. Руководство для малого практикума по биохимии животных. М. :Моск. Ун – та. 1979 г. 124 с
6. Сафронов Е.С. Биохимия животных М.: Виш. Шк. - 1966. - 502 с
7. Бalezин С.А. Основы физической и коллоидной химии. Уч. Пособ. М.: «Просвещение». -1975 – 398 с.
8. Болдырев А.И. Физическая и коллоидная химия. Учебник., 2 – е изд., М.: Высш. шк – 1983 – 408 с.
9. Агафонова Е.И. Практикум по физколоидной химии. Уч. Пособ., М.: Высш. шк. 1985 – 167 с.
10. А. Ленинжер Основы биохимии.В 3 – х т. Т1- М.: Мир, 1985.-365 с
11. А. Ленинжер Основы биохимии.В 3 – х т. Т2- М.: Мир, 1985 – 368 с
12. А. Ленинжер Основы биохимии.В 3 – х т. Т3- М.: Мир, 1985 – 320 с
13. Л.М.Пустовалова Практикум по биохимии - Ростов – на – Дону: изд-во «Феникс», 1999. – 544 с.
14. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. пос. 2-ге видання, перероб. і доповн. – К.: Вища школа., 1995. – 536с.

Допоміжні

15. Кучеренко Н.Е. Деловые игры и ситуационные задачи. – К.: Лыбидь, 1990с.
16. Филиппович Ю.Б., Севастьянова Г.А., Щеголева Л.И. Упражнения и задачи по биологической химии. – М.: Просвещение, 1986. – 151с.
17. Агапов Ю.Я. Кислотно-щелочной баланс. – М.: Медицина, 1968. – 184с.
18. Алимова Е.К., Аствацатурьян А.Т., Жаров Л.В. Липиды и жирные кислоты в норме и при ряде патологических состояний. – М.: Медицина, 1975. – 280с.
19. Артюхов В.Г., Шмелева Т.А., Шмелев В.П. Биофизика. – Воронеж: Воронежского университета, 1994. – 336с.

20. **Афонский С.И.** Биохимия животных. – М.: Высшая школа, 1970. – 612с.
21. **Ашмарин И.П.** Молекулярная биология. – Ленинград: Медицина, 1974. – 360с.
22. **Биофизика, книга 1.** Учебное пособие для вузов. / Под ред. А.Б. Рубина. – М Высшая школа, 1987. – 365с.
23. **Биохимия гормонов и гормональной регуляции** / Под ред. Н.А. Юдаева. – М Наука, 1976. – 360с.

13. Інформаційні ресурси

1. Основы біохімії. <http://www.xumuk.ruhttp://biokhimija.ru/>
2. Динамічна та функціональна біохімія. <http://alhimikov.net/>