

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра біохімії та біотехнології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор _____
“ ____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Молекулярна ендокринологія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки

6.040102 «Біологія»

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціалізація

«Біохімія»

(шифр і назва спеціалізації)

інститут, факультет

Інститут природничих наук

(назва інституту, факультету)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 2	(шифр і назва)	Нормативна	
	(шифр і назва)		
Модулів – 1	Спеціальність 091 «Біологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання - є		Семестр	
Загальна кількість годин – 60		8-й	8-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	10 год.	
		Практичні, семінарські	
		10 год.	
		Лабораторні	
		0 год.	___ год.
		Самостійна робота	
		40 год.	
Індивідуальні завдання: 0 год.			
Вид контролю: <u>екзамен</u>			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 1:2

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: створити уявлення про молекулярні механізми нейрогуморальної регуляції основних процесів життєдіяльності багатоклітинних організмів. Навчити методичним підходам до вивчення системної організації біорегуляторних функцій та оцінки її порушень.

Завдання: ознайомити студентів з сучасним станом та перспективами розвитку молекулярної ендокринології; дати уявлення про молекулярні механізми дії та фізіологічні ефекти гормонів і гормоноподібних речовин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні закономірності та механізми міжклітинної інтеграції та регуляції функцій багатоклітинних організмів, класифікації сигнальних молекул (СМ) – гормонів, нейротрансмітерів, факторів росту, цитокінів тощо;
- хімічну природу, структуру, синтез, секрецію, транспорт, інактивацію і розпад окремих груп СМ;
- молекулярні механізми дії та фізіологічні ефекти гормонів та інших СМ білково-пептидної природи, стероїдних і тиреоїдних гормонів, біогенних амінів, ейкозаноїдів.

вміти:

- вибрати методичні підходи до вивчення та оцінки основних етапів нейрогуморальної регуляції фізіологічних функцій: виділення, ідентифікація та кількісного аналізу гормонів, нейротрансмітерів та інших СМ, продуктів їх метаболізму, рецепторів СМ та наступних компонентів систем трансдукції сигналів, біохімічних показників гомеостазу.

Структурно-логічне місце навчальної дисципліни:

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Біоорганічна хімія Біохімія Фізіологія людини та тварин Анатомія Імунологія	Молекулярна біологія Сигнальна трансдукція Біохімія адаптацій Біотехнологія Методи молекулярної біології

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ, предмет та завдання молекулярної ендокринології. Система процесів ендокринної функції.

Тема 1. ВСТУП ДО МОЛЕКУЛЯРНОЇ ЕНДОКРИНОЛОГІЇ. Предмет та завдання молекулярної ендокринології. Гормони, нейротрансмітери та інші сигнальні біорегуляторні молекули: основні ознаки та класифікації.

Тема 2. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ. Процеси синтезу, секреції, транспорту, рецепції, інактивації та розпаду гормонів. Механізми регуляції функцій ендокринних залоз, концепція зворотних зв'язків.

Тема 3. МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ ГОРМОНІВ, НЕЙРОТРАНСМІТЕРІВ ТА ІНШИХ СМ. Системи трансмембранної та

внутрішньоклітинної передачі сигналів. Характеристика різних типів рецепторів СМ. Виділення, ідентифікація та очистка рецепторів.

Тема 4. АДЕНІЛАТЦИКЛАЗНА СИСТЕМА. Мембранні рецептори спряження з G-білками та їх ефектори. Аденілатциклазний шлях трансдукції сигналів цАМФ і цАМФ-залежні протеїнкінази.

Тема 5. ФОСФОІНОЗИТИДНИЙ ШЛЯХ ТРАНСДУКЦІЇ СИГНАЛІВ. Вторинні посередники: ДАГ, ІФ₃ та інші фосфоінозитиди, іони Ca²⁺. Кальмодулін та інші Ca²⁺-зв'язувальні білки. Гуанілатциклазна система, цГМФ і цГМФ-залежні протеїнкінази. Трансдукція сигналів опосередкована оксидом азоту NO.

Тема 6. МЕХАНІЗМИ ДІЇ СТЕРЕОЇДНИХ І ТИРЕОЇДНИХ ГОРМОНІВ. Трансдукція сигналів через мембранні рецептори з тирозин специфічною протеїнкіназною активністю. Рецептори і механізми дії стероїдних і тиреоїдних гормонів. Регуляція експресії генів.

Тема 7. ВЗАЄМОДІЯ СИГНАЛЬНИХ ШЛЯХІВ. Регуляція кількості та активності рецепторів, гомологічна та гетерологічна десенситизація, інтерналізація комплексів ліганд-рецептор.

Тема 8. НЕЙРОТРАНСМІТЕРИ, НЕЙРОМОДУЛЯТОРИ І НЕЙРОГОРМОНИ. Нейротрансмітери. Нейромодулятори. Нейрогормони.

Змістовий модуль 2. Гормони, їхня функція у регуляції метаболізму

Тема 9. ГОРМОНИ ГІПОТАЛАМУСА І ГІПОФІЗА. Гормони гіпоталамуса. Гормони передньої долі гіпофіза та молекулярні механізми їхньої дії. Гормони задньої долі гіпофіза.

Тема 10. МЕХАНІЗМ ДІЇ ГОРМОНІВ ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ. Тиреоїдні гормони щитоподібної залози. Гормональна регуляція метаболізму кальцію: паратгормон, кальцитонін. Кальцитріол.

Тема 11. ГОРМОНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ. Інсулін та глюкагон: механізми їхньої дії. Цукровий діабет.

Тема 12. ГОРМОНИ НАДНИРНИКОВИХ ЗАЛОЗ. Гормони мозкового шару та кіркової речовини наднирникових залоз.

Тема 13. ГОРМОНИ СТАТЕВИХ ЗАЛОЗ. Гормони чоловічих та жіночих статевих залоз. Регуляція процесів розмноження.

Тема 14. ДИФУЗНА ЕНДОКРИННА СИСТЕМА. Біогенні аміни: катехоламіни, серотонін, гістамін, мелатонін. Гормони ШКТ, серця, нирок, ендотелію. Ренін-ангіотензивна і калікреїн-кінінова системи.

Тема 15. ФАКТОРИ РОСТУ ТКАНИН. Ейкозаноїди: простагланини, лейкотрієни, тромбоксани. Медіатори імунної системи: цитокіни, колонієстимулювальні фактори, гормони тимуса і кісткового мозку.

Тема 16. РОЗВИТОК НЕЙРОЕНДОКРИННОЇ РЕГУЛЯЦІЇ В ПРОЦЕСІ ЕВОЛЮЦІЇ. Гормони комах. Гормональна регуляція у рослин.

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												
Змістовий модуль 1. Вступ, предмет та завдання молекулярної ендокринології. Система процесів ендокринної функції												
Тема 1. Вступ до молекулярної ендокринології	4	-	-			4						
Тема 2. Основні принципи нейрогуморальної регуляції	4	1	-			3						
Тема 3. Молекулярні механізми дії гормонів, нейротрансмітерів та інших СМ.	5	1	-			4						
Тема 4. Аденілатциклазна система	3	1	-			2						
Тема 5. Фосфоінозитидний шлях трансдукції сигналів	3	1	-			2						
Тема 6. Механізми дії стероїдних і тиреоїдних гормонів	4	1	-			3						
Тема 7. Взаємодія сигнальних шляхів	3	1	-			2						
Тема 8. Нейротрансмітери, нейромодулятори і нейрогормони	4	2	-			2						
Разом за змістовим модулем 1	30	8	-			22						
Змістовий модуль 2. Гормони, їхня функція у регуляції метаболізму												
Тема 9. Гормони гіпоталамуса і гіпофіза	4	-	2			2						
Тема 10. Механізм дії гормонів щитовидної залози	3	-	1			2						
Тема 11. Гормони підшлункової залози	4	-	1			3						
Тема 12. Гормони	4	-	1			3						

наднирникових залоз												
Тема 13. Гормони статевих залоз	3	-	1			2						
Тема 14. Дифузна ендокринна система	4	-	2			2						
Тема 15. Фактори росту тканин	4	1	1			2						
Тема 16. Розвиток нейроендокринної регуляції в процесі еволюції	4	1	1			2						
Разом за змістовим модулем 2	30	2	10			18						
Усього годин	60	10	10			40						

5. Теми семінарських занять – не передбачені

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Гормони гіпоталамуса і гіпофіза	2
2	Механізм дії гормонів щитовидної залози	1
3	Гормони підшлункової залози	1
4	Гормони наднирникових залоз	1
5	Гормони статевих залоз	1
6	Дифузна ендокринна система	2
7	Фактори росту тканин	1
8	Розвиток нейроендокринної регуляції в процесі еволюції	1

7. Теми лабораторних занять – не передбачені

8. Самостійна робота

Інформаційними джерелами для самостійної роботи є базова і допоміжна рекомендована література, а також ресурси Інтернету.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до молекулярної ендокринології. Основні принципи нейрогуморальної регуляції. Молекулярні механізми дії гормонів. Аденілатциклазний шлях.	6
2	Фосфоінозитидний шлях. Регуляція експресії генів. Взаємодія сигнальних шляхів генів. Гормони гіпоталамуса і гіпофіза.	5
3	Кальцитріол. Гормони підшлункової, надниркових та статевих залоз.	5

4	Біогенні аміни. Фактори росту тканин. Гормональна регуляція у рослин.	8
5	Система процесів ендокринної функції. Механізми дії та фізіологічні ефекти гормонів білково-пептидної природи	8
6	Механізми дії та фізіологічні ефекти стероїдних гормонів. Гормональний контроль основних проявів життєдіяльності.	8
	Разом	40

Форми самостійної роботи: опрацювання лекційного матеріалу, самостійне вивчення окремих тем, підготовка реферату, підготовка до написання контрольних та тестових робіт, підготовка схеми «Нейро-гуморальна регуляція живих систем».

9. Індивідуальні завдання

Підготовка схеми нейро-гуморальної регуляції людини, написання реферату.

10. Методи навчання

Лекція, пояснення, бесіда, розповідь, ілюстрація, демонстрація, самостійна робота студентів в бібліотеці та Інтернеті.

11. Методи контролю

Оцінювання роботи студентів на семінарських заняттях, підсумкові контрольні роботи, перевірка індивідуальних рефератів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Молекулярна ендокринологія» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає у себе поточне оцінювання, модульний і семестровий контроль. *Семестровий контроль* проводиться у формі екзамену.

Модульний контроль включає:

1. *Поточний контроль* передбачає підсумкове оцінювання активності студентів на практичних заняттях протягом семестру.

2. *Контрольна робота 1*, яка проводиться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу і практичних навичок студентів після проходження першої, логічно завершеної, частини теоретичного і практичного курсу «Вступ, предмет та завдання молекулярної ендокринології. Система процесів ендокринної функції» (8 годин лекцій);

3. *Контрольна робота 2*, яка проводиться після завершення другої частини теоретичного і практичного курсу «Гормони, їхня функція у регуляції метаболізму» (2 години лекцій, 10 годин практичних занять).

4. *Написання індивідуального реферату та схеми нейро-гуморальної регуляції.*

Модуль 1		Самостійна робота	Залік	Сума
Навчальна (аудиторна) робота		ІНДЗ		
Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2			

T1-T8	Сума	T9-T16	Сума	(схема/реферат)		
Поточний контроль - 10 Контрольна робота 1 - 15	25	Поточний Контроль - 10 Контрольна робота 2 - 15	25	15/10	25	100

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
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання знань і вмінь студентів

Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів при поточному оцінюванні здійснюються за наступними критеріями:

- 1) «Відмінно» («5») – рівень засвоєння знань студентом високий; студент добре володіє теоретичним матеріалом, має сформовані уявлення про: основні закономірності та механізми міжклітинної інтеграції та регуляції функцій багатоклітинних організмів, класифікації сигнальних молекул (СМ) – гормонів, нейротрансмітерів, факторів росту, цитокінів тощо; хімічну природу, структуру, синтез, секрецію, транспорт, інактивацію і розпад окремих груп СМ; молекулярні механізми дії та фізіологічні ефекти гормонів та інших СМ білково-пептидної природи, стероїдних і тиреоїдних гормонів, біогенних амінів, ейкозаноїдів; повністю виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу, вміє знаходити необхідну літературу; орієнтується в основних проблемах сучасної молекулярної ендокринології, *вміє*: вибирати методичні підходи до вивчення та оцінки основних етапів нейрогуморальної регуляції фізіологічних функцій: виділення, ідентифікація та кількісного аналізу гормонів, нейротрансмітерів та інших СМ, продуктів їх метаболізму, рецепторів СМ та наступних компонентів систем трансдукції сигналів, біохімічних показників гомеостазу.
- 2) «Добре» («4») – рівень засвоєння знань студентом достатній; студент добре володіє теоретичним матеріалом, має сформовані уявлення про: механізми міжклітинної інтеграції та регуляції функцій багатоклітинних організмів, класифікації сигнальних молекул (СМ) – гормонів, нейротрансмітерів, факторів росту, цитокінів тощо; хімічну

природу, структуру, синтез, секрецію, транспорт СМ; молекулярні механізми дії та фізіологічні ефекти гормонів та інших СМ білково-пептидної природи, стероїдних і тиреоїдних гормонів, біогенних амінів, ейкозаноїдів; у достатній мірі виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу; орієнтується в основних проблемах сучасної молекулярної ендокринології, виявляє початкові здібності до нестандартного вирішення завдань, зокрема вмiє: вибирати методичні підходи до вивчення та оцінки основних етапів нейрогуморальної регуляції фізіологічних функцій; добре орієнтується в основних захворюваннях ендокринних залоз.

- 3) «Задовільно» («3») – рівень засвоєння знань студентом середній; може відтворити та частково проаналізувати значну частину лекційного матеріалу, розуміє основні поняття, проте не має сформованої цілісної картини знань про молекулярну ендокринологію як науку; повністю не виконує план самостійної підготовки і не опрацьовує додаткової літератури; частково може пояснити особливості механізмів передачі гормонального сигналу; знає основні ендокринні захворювання людини та їх симптоми; у загальних рисах орієнтується в профілактиці та лікуванні захворювань ендокринних залоз.
- 4) «Незадовільно» («2») – рівень засвоєння знань студентом низький; студент відтворює окремі фрагменти навчального матеріалу, не розуміє більшості понять; не виконує план самостійної підготовки; може частково відтворити матеріал, який стосується особливостей будови ендокринних залоз; може дати коротку характеристику окремих ендокринних захворювань; систематично пропускає заняття.

При завершенні змістовного модулю отримані оцінки підсумовуються і переводяться у відповідну кількість балів (ЗМ – *поточний контроль*). Максимальна кількість балів за поточний контроль в одному ЗМ – 10 балів. Цю кількість балів студент може отримати за умови, якщо всі поточні оцінки «відмінно» і він не має пропусків занять без поважних причин (пропуски занять з поважних причин необхідно перездати)

Оцінювання набутих знань, вмiнь і навичок студентів при написанні контрольної роботи

Контрольні роботи можуть проводитись у вигляді тестів або письмової роботи. Письмова робота включає 5 питань: 3 питання за темами лекційного матеріалу і 2 питання за темами практичних занять. Кожне питання оцінюється максимум у 2 бали:

- 1) якщо відповідь на питання повна, вона оцінюється в 2 бали;
- 2) якщо відповідь неповна, але викладено більше 1/3 передбаченого матеріалу, студент отримує 1 бал,
- 3) якщо відповідь неповна і становить менше 1/3 передбаченого матеріалу – студент отримує 0 балів.

Бали за кожне питання сумуються. Максимальна кількість балів за контрольну роботу – 10.

Якщо контрольна робота у формі тестів, то кількість балів залежить від кількості правильних відповідей.

Оцінювання схеми

Максимальна кількість балів за схему – 5 балів. При оцінюванні використовуються наступні критерії:

- 1) наявність всіх необхідних складових схеми (основних регуляторних шляхів центральної та периферичної ендокринної системи, дифузної ендокринної системи) – 2 бали

- 2) повнота розкритого матеріалу з урахуванням розуміння трансдукції сигналів кожного із шляхів – 2 бали;
- 3) грамотність оформлення та креативність подання матеріалу – 1 бал.

Оцінювання рефератів

Максимальна кількість балів за реферат – 5 балів. При оцінюванні використовуються наступні критерії:

- 1) наявність всіх необхідних складових реферату (план, вступ, основна частина, висновки, список літератури) – 2 бали
- 2) повнота розкритого матеріалу – 1 бал;
- 3) чіткість викладання та наявність логічного зв'язку між складовими реферату (розділами та пунктами) – 0,5 бала;
- 4) кількісна і якісна сторона опрацьованих літературних джерел – 1 бал;
- 5) грамотність оформлення – 0,5 бала;

Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів на екзамені

Здача екзамену проходить у письмовій формі (з усним допитуванням за потреби). Екзаменаційний білет включає 4 питання рівноцінної складності. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати на екзамені, становить 50 балів, з 48 балів – за самі відповіді на питання і 2 бали – за оформлення роботи (орфографічні, граматичні та стилістичні помилки, охайність, наявність виправлень). Кожне питання оцінюється у 12 балів:

- 1) 1 бал – відповідь на питання повністю відсутня; повністю неправильна, тобто наведено матеріал, який не стосується даного питання, або просто написаний «набір слів»; наведені окремі незрозумілі, вирвані з контексту та неточні фрази, що свідчать про те, що студент не орієнтується у даному питанні.
- 2) 2 бали – відповідь на питання в основі неправильна, має вигляд «набору слів», і написаний матеріал не розкриває суті питання; можуть бути наведені окремі цілісні, але незв'язані між собою фрази, які стосуються питання, проте суть не розкривають.
- 3) 3 бали – відповідь в основі неправильна та/або представлена окремими фразами, які стосуються змісту питання і свідчать про те, що студент має елементарне уявлення про питання; проте суть питання залишається не розкритою.
- 4) 4 бали – відповідь частково правильна, проте в ній багато неточностей і помилок; відповідь представлена окремими фразами, які стосуються питання і свідчать про те, що студент має загальне уявлення про матеріал, суть питання частково розкрита (на 25-35%).
- 5) 5 балів – відповідь в основі правильна, проте або містить дуже багато неточностей, або суть питання розкрита частково (35-50%); студент проявляє навички репродуктивного відтворення матеріалу.
- 6) 6 балів – відповідь правильна, проте містить низку неточностей та помилок, і не є повною (50-60% матеріалу викладено); немає чіткого зв'язку між окремими частинами у викладеному матеріалі.
- 7) 7 балів – відповідь правильна, проте не є повною (викладено 60-75% матеріалу), є ряд неточностей і помилок; студент репродуктивно відтворює навчальний матеріал.
- 8) 8 балів – відповідь правильна; обсяг повноти викладеного матеріалу 75-90%; наявні дрібні неточності; характер відповіді – репродуктивний; наявний логічний зв'язок між частинами матеріалу.

9) 9 балів – відповідь правильна; суть питання розкрита у повному обсязі (90-100%) та у логічній послідовності, є невеликі неточності; відповідь репродуктивного характеру.

10) 10 балів – відповідь правильна, повністю (100%), чітко та логічно розкрито суть питання; помилок немає; відповідь носить репродуктивний характер.

11) 11 балів – суть питання розкрито повністю, чітко та логічно, без помилок; студент робить власні узагальнення та висновки; при розкритті питання використовує елементи додаткового матеріалу, який не розглядався у курсі лекцій та на практичних заняттях.

12) 12 балів – суть питання розкрито повністю, без помилок; студент творчо підходить до розкриття питання; робить власний аналіз, порівняння, узагальнення, наводить власні пояснення, приклади; при розкритті питання опирається на як матеріал, який вивчався у лекційному і практичному курсі, так і на додатковий матеріал, опрацьований самостійно, який суттєво розширює розкриття даного питання.

13. Методичне забезпечення

1. Мультимедійні презентації лекцій, ресурси інтернету.

14. Рекомендована література

Базова

1. Мельниченко Г.А. Наглядная эндокринология. - М: «Гэотар Медия», 2008. - 680 с.
2. Джон Ф. Основы эндокринологии. - М.: Медицина, 2000. – 366 с.
3. Розен В.Б. Основы эндокринологии. - М: МГУ, 1994. – 482 с.
4. Ткачук В.А. Введение в молекулярную эндокринологию. - М.: Изд.-во МГУ, 1983. - 529 с.
5. Вайнтрауб Б.Д. Молекулярная эндокринология. - М.: Медицина, 2003. – 479 с.

Допоміжна

1. Беясова Н.А. Биохимия и молекулярная биология. Минск.: Книжный дом, 2004. - 421 с.
2. Авдонин П.В., Ткачук В.А. Рецепторы и внутриклеточный кальций. - М.: Наука, 1994. - 144 с.
3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. - К.: Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. - 443 с.

Інтернет-ресурси

<http://biochem.if.ua>

<http://mirknig.com>

Теми рефератів з Молекулярної ендокринології

1. Розвиток нейроендокринної регуляції в процесі еволюції
2. Виділення, ідентифікація та очистка рецепторів
3. Регуляція кількості та активності рецепторів
4. Фосфоінозитидний шлях трансдукції сигналів
5. Фактори росту тканин
6. Медіатори імунної систем: цитокіни, колонієстимулювальні фактори
7. Ейкозаноїди: простагланини, лейкотрієни, тромбокساني
8. Фосфоінозитидний шлях
9. Гормональна регуляція у рослин
10. Ацетилхолін як нейромедіатор
11. Гормони комах. Гормональна регуляція у рослин.
12. Цукровий діабет у вагітних: причини, механізм розвитку, наслідки та лікування.
13. Гіперфункція залоз внутрішньої секреції: причини, механізми, шляхи лікування.
14. Гіпофункція залоз внутрішньої секреції: причини, механізми, шляхи лікування.
15. Розвиток нейроендокринної регуляції в процесі еволюції.

Основні вимоги до написання і оформлення реферату:

Реферат повинен містити наступні структурні частини: 1) титульну сторінку, де вказується послідовно назва закладу; тема реферату; прізвище та ім'я студента, який підготував реферат; прізвище викладача, який перевіряє; рік та місто; 2) план або зміст – із вказівкою сторінок, де висвітлені питання плану; 3) вступ, де студент висвітлює актуальність і важливість заданої тематики (1-2 сторінки); 4) основна частина, де висвітлюється тема реферату, має містити розділи і підрозділи (5-10 сторінок); 5) висновки, де студент узагальнює опрацьовану ним тему, вказує на перспективи розвитку даної тематики (1-1,5 сторінки); 6) список використаної літератури – на всю джерела мають бути посилання у тексті. Якщо використовувались ресурси Інтернет – слід вказувати веб-сторінку. Список літератури повинен містити наукові джерела останніх років. Реферат оформляється шляхом написання вручну. Не допускаються скорочення (допускаються лише за умови, якщо поданий список умовних скорочень). Мова реферату – українська. Реферат повинен бути оформлений акуратно, грамотно, без орфографічних і граматичних помилок, без русизмів та англіканізмів. За можливості реферат повинен бути проілюстрований схемами та рисунками. Реферати здаються викладачеві у нескріпленому вигляді у файлі за місяць до завершення семестрового навчання! Максимальна кількість балів за реферат – 10. При оцінюванні використовуються наступні критерії: 1) наявність всіх необхідних складових реферату (план, вступ, основна частина, висновки, список літератури) – 2 бали, 2) повнота розкритого матеріалу – 2 бали; 3) чіткість викладання та наявність логічного зв'язку між складовими реферату (розділами та пунктами) – 2 бали; 4) кількісна і якісна сторона опрацьованих літературних джерел – 2 бали; 5) грамотність оформлення – 2 бали.

Програмові вимоги для студентів з курсу “Молекулярна ендокринологія”

1. Предмет та завдання молекулярної ендокринології.
2. Гормони, нейротрансмітери та інші сигнальні біорегуляторні молекули: основні ознаки та класифікації.
3. Основні принципи нейрогуморальної регуляції.
4. Процеси синтезу, секреції транспорту, рецепції, інактивації та розпаду гормонів.
5. Механізми регуляції функцій ендокринних залоз, концепція зворотних зв'язків.
6. Молекулярні механізми дії гормонів, нейротрансмітерів та інших СМ.
7. Системи трансмембранної та внутрішньоклітинної передачі сигналів.
8. Характеристика різних типів рецепторів СМ.
9. Виділення, ідентифікація та очистка рецепторів.
10. Мембранні рецептори спряження з G-білками та їх ефектори.
11. Аденілатциклазний шлях трансдукції сигналів цАМФ і цАМФ-залежні протеїнкінази.
12. Вторинні посередники: ДАГ, ІФ₃ та інші фосфоінозитиди, іони Ca²⁺.
13. Кальмодулін та інші Ca²⁺-зв'язувальні білки. Гуанілатциклазна система, цГМФ і цГМФ-залежні протеїнкінази.
14. Трансдукція сигналів опосередкована оксидом азоту NO.
15. Трансдукція сигналів через мембранні рецептори з тирозинспецифічною протеїнкіназною активністю.
16. Рецептори і механізми дії стероїдних і тиреоїдних гормонів. Регуляція експресії генів.
17. Взаємодія сигнальних шляхів.
18. Регуляція кількості та активності рецепторів, гомологічна та гетерологічна десенситизація, інтерналізація комплексів ліганд-рецептор.
19. Нейротрансмітери.
20. Нейромодулятори.
21. Нейрогормони.
22. Гормони гіпоталамуса.
23. Гормони передньої долі гіпофіза та молекулярні механізми їхньої дії.
24. Гормони задньої долі гіпофіза.
25. Механізм дії гормонів щитовидної залози.
26. Тиреоїдні гормони щитоподібної залози.
27. Гормональна регуляція метаболізму кальцію: паратгормон, кальцитонін.
28. Кальцитріол.
29. Інсулін: механізми їхньої дії.
30. Глюкагон: механізми їхньої дії.
31. Цукровий діабет.
32. Гормони мозкового шару наднирникових залоз.
33. Гормони кіркової речовини наднирникових залоз.
34. Гормони чоловічих статевих залоз.
35. Гормони жіночих статевих залоз.
36. Регуляція процесів розмноження.

37. Поняття дифузної ендокринної системи.
38. Біогенні аміни: катехоламіни, серотонін, гістамін, мелатонін.
39. Гормони ШКТ, серця, нирок, ендотелію.
40. Ренін-ангіотензивна і калікреїн-кінінова системи.
41. Ейкозаноїди: простагланини, лейкотрієни, тромбосани.
42. Медіатори імунної систем: цитокіни, колонієстимулювальні фактори, гормони тимуса і кісткового мозку.
43. Розвиток нейроендокринної регуляції в процесі еволюції.