

СИЛАБУС
РЕКОМЕНДАЦІЇ СТУДЕНТАМ
ЩОДО ЗАСВОЄННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи загальної біології та біохімії»

1. Мета та завдання кредитного модуля

Обсяг модуля: 3 кредити/ 90 год. (36 год. Лекцій, 54 год. На самостійну роботу), поточний контроль, реферат, екзамен.

Мета курсу: впливає з цілей освітньо-професійної програми підготовки студентів першого бакалаврського рівня вищої освіти навчального закладу Фізико-технічний Інститут Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сикорського». Вивчення студентами даного курсу має на меті забезпечити високий рівень загальнобіологічної підготовки, оскільки знання, які отримають студенти із цієї навчальної дисципліни є базовими для підготовки спеціалістів з прикладної фізики та наноматеріалів з широким доступом до працевлаштування. Курс направлений на розширення та поглиблення медико-біологічної освіти студентів

Результати навчання дисципліни:

Знати: загальні закони біології; сучасне визначення життя; ознаки живих організмів; різноманіття живих форм; поняття про структурну організацію живих систем; поняття про еволюцію життя на Землі; особливості індивідуального розвитку живих організмів; відмінність будови рослинних та тваринних клітин; основи систематики живих систем, екології, ембріології, генетики, біохімії.

Вміти: використовувати базові біологічні знання; охарактеризувати організм людини як самовідновлювальну біологічну систему; дотримуватися положень біологічної етики, біологічної безпеки; оперувати основними теоріями і законами в галузі біологічних наук; демонструвати навички професійного спілкування з використанням наукових термінів, що прийняті в науковому середовищі; працювати з навчальною літературою та здійснювати самоконтроль при вивченні основ загальної біології та біохімії.

Необхідні навчальні компоненти (пререквізити, коректвізити і постреквізити) загальна, неорганічна хімія, фізика, біологія, валеологія.

2. Структура кредитного модуля На вивчення кредитного модуля

На вивчення кредитного модуля відводиться 90 годин / 3 кредити.

Назви розділів і тем	Всього	Лекції	Практ. заняття	Індив. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Сутність життя	5	2	-	-	3
Тема 2. Різноманітність життєвих форм рослинних та тваринних організмів.	5	2	-	-	3

Тема 3. Клітина. Основні класи біологічних макромолекул, які грають вирішальну роль в життєдіяльності організмів.	5	2	-	-	3
Тема 4. Спадковість та мінливість. Біологічна еволюція.	5	2	-	-	3
Тема 5. Генетика та епігенетика.	5	2	-	-	3
Тема 6. Водно-електролітний та кислотно-основний баланс організму.	5	2	-	-	3
Тема 7. Біологічна хімія. Біомолекули. Принципи молекулярної логіки живого.	5	2	-	-	3
Тема 8. Ієрархія організації живих систем. Нуклеїнові кислоти.	10	4	-	-	6
Тема 9. Біохімія білків	10	4	-	-	6
Тема 10. Вуглеводи. Загальна характеристика ліпідів.	5	2	-	-	3
Тема 11. Загальні закономірності обміну речовин.	5	2	-	-	3
Тема 12. Метаболізм основних класів біомолекул. Метаболізм вуглеводів.	5	2	-	-	3
Тема 13. Метаболізм амінокислот. Гормони в системі міжклітинної інтеграції функцій організму	5	2	-	-	3
Тема 14. Молекулярні механізми спадковості та реалізації генетичної інформації.	5	2	-	-	3
Семінарське заняття -Підготовка реферату та презентації	5	2	-	-	3
Виконання ДКР	-	-	-	-	-
Екзамен	5	2	-	-	3
Всього годин	90	36	-	-	54

3. Зміст кредитного модуля

Сутність життя; різноманітність і рівні організації біологічних систем; клітини, їх цикл, диференціація; організми, їх основні системи, принципи класифікації; роль біологічного знання у вирішенні соціальних проблем. Різноманітність життєвих форм рослинних та тваринних організмів. Світ бактерій. Світ вірусів. Будова клітини. Основні класи біологічних макромолекул, які грають вирішальну роль в життєдіяльності організмів. Культура тканин. Клітини *HeLa*. Спадковість та мінливість. Біологічна еволюція. Генетика та епігенетика.

Водно-електролітний та кислотно-основний баланс організму. Біологічна хімія та біомолекули. Принципи молекулярної логіки живого. Перетворення енергії в живих клітинах. Ієрархія організації живих систем. Нуклеїнові кислоти. Біохімія білків. Вуглеводи. Загальна характеристика ліпідів. Загальні закономірності обміну речовин. Біоенергетичні процеси: транспорт електронів. Окисне фосфорилування в мітохондріях. Цикл трикарбонових кислот. Метаболізм основних класів біомолекул. Метаболізм вуглеводів. Метаболізм амінокислот. Гормони в системі міжклітинної інтеграції функцій організму. Молекулярні механізми спадковості та реалізації генетичної інформації.

4. Календарно-тематичний план

Тиждень	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СРС
1	Лекція 1. Сутність життя	3
2	Лекція 2. Різноманітність життєвих форм рослинних та тваринних організмів. Світ бактерій. Світ вірусів.	3
3	Лекція 3. Клітина. Основні класи біологічних макромолекул, які грають вирішальну роль в життєдіяльності організмів.	3
4	Лекція 4. Спадковість та мінливість. Біологічна еволюція.	3
5	Лекція 5. Генетика та епігенетика.	3
6	Лекція 6. Водно-електролітний та кислотно-основний баланс організму.	3
7	Лекція 7. Біологічна хімія. Біомолекули. Принципи молекулярної логіки живого.	3
8	Лекція 8. Ієрархія організації живих систем.	3
9	Лекція 9. Нуклеїнові кислоти.	3
10	Лекція 10. Біохімія білків	3
11	Лекція 11. Ферменти	3
12	Лекція 12. Вуглеводи. Загальна характеристика ліпідів	3
13	Лекція 13. Загальні закономірності обміну речовин	3
14	Лекція 14. Метаболізм основних класів біомолекул. Метаболізм вуглеводів.	3
15	Лекція 15. Метаболізм амінокислот. Гормони в системі міжклітинної інтеграції функцій організму	3
16	Лекція 16. Молекулярні механізми спадковості та реалізації генетичної інформації	3
17	Семінарське заняття презентація рефератів	3
18	Семестрова атестація (екзамен)	3

5. Індивідуальні заняття

Індивідуальні заняття планом освітнього процесу не передбачені

6. Самостійна робота**

** Тільки за наявності тем, які плануються для самостійного засвоєння – без проведення аудиторних занять.

7. Контрольні роботи

Вхідний контроль проводиться викладачем на початку навчання з навчальної дисципліни «Основи загальної біології та біохімії» з метою визначення готовності студентів до її засвоєння.

Поточний контроль проводиться викладачем на під час аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки студентів до засвоєння поточного матеріалу. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачем та студентами у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією студентів. Поточний контроль проводиться у формі усного опитування на лекціях, виступів студентів при обговоренні питань на семінарському занятті.

Рубіжний календарний контроль проводиться двічі за навчальний семестр за підсумками поточного рейтингу студентів.

Семестровий контроль з кредитного модуля проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового екзамену.

8. Рекомендації щодо виконання індивідуального семестрового завдання

Підготувати за вибором студента реферат на тему: «Пріони як різновид білкових молекул», «Стовбурові клітини та їх властивості», «Рудиментарні органи, як доказ еволюції», «Біохімія гормонів», «Доказова база впливу способу життя на здоров'я людини», «Біологічна роль кальцію в організмі людини і тварин» «Роль води в організмі людини», «Обмін речовин та енергії відкритих систем», «Нутрієнти та їх фізіологічна роль», «Фізіологічна роль вітамінів».

9. Оцінювання результатів навчання

Розподіл балів, які отримують студенти за семестр

Поточне оцінювання та самостійна робота		Реферат, презентація	Рубіжний календарний контроль	екзамен	Сума
РК1	РК2		РК1+РК2		
16	16	18	50	50	100

Оцінювання написання реферату та його презентації

оцінка	бали
Відмінно	18-16
Добре	15-11
Задовільно	10-5
незадовільно	0

Розподіл балів з дисципліни (екзамен) за семестр

Види оцінювання	РК1	РК2	Усього
Індивідуальні завдання (презентації,	18		18

реферати)			
Поточний (тематичний) контроль	16	16	32
Рубіжний календарний контоль (РК1+РК2)	50		50
Екзамен	50		50
Всього балів з дисципліни за семестр			100

Критерії оцінювання екзамену

Шкала оцінювання	Критерії оцінювання
17-16	Правильне і повне викладення теоретичних основ завдання , зроблені глибоко обгрунтовані висновки
15-14	Правильне але не повне викладення теоретичних основ завдання
13-12	Неповне викладення теоретичних основ завдання, недостатньо обгрунтовані висновки
11-10	Допущені помилки, не повне викладення теоретичних основ завдання з неправильним обгрунтуванням
9-5	Часткове викладення теоретичних основ завдання з неправильним обгрунтуванням
0	Завдання не розкрито, або обгрунтуванні неправильне

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Бали $R = r_C + r_E$	ECTS- оцінка	Оцінка за національною шкалою
		Екзаменаційна оцінка
95 - 100	A	Відмінно
85 – 94	B	Добре
75 – 84	C	
65 – 74	D	
60 – 64	E	Задовільно
Менше 60	Fx	
Не зараховано, або $r_C < 25$	F	Незадовільно
		Не допущено

Максимальна сума балів стартової складової для екзамену дорівнює 50 балам. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування реферату та стартовий рейтинг не менше 25 балів.

10. Рекомендована література

Базова

1. Біологія: Навчальний посібник. . Під ред. та пер. з рос. Мотузного В.О./ - 2-ге видання випр.. - К.: Вища школа. – 1997. – 607 с.
2. Біологія: Підручник для студентів ВНЗ/ МОН України; 3. М. Шелест та ін.,. – Київ: Кондор, 2011. – 760 с.

3. Бровдій В.М., Ільєнко К.П., Пархоменко О.В. , Еволюція організмів: Навчальний посібник. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – 142 с.
4. Губський Ю.І. Біологічна хімія: підручник. – К.: Нова книга, 2007. – 656 с.
5. Костюк П. Г. , Гродзинский Д. М., Зима В. Л., «Биофизика» под общей редакцией П.Г.Костюка/ Киев: Вища школа, 1988.— 504 с.
6. Остапченко Л.І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю.Д. та ін., «Біохімія»./ Підручник для студентів ВНЗ за ред. Л.І. Остапченко/ Київ, Нац. Ут-т ім. Тараса Шевченка: 2012. – 796 с.
7. Остапченко Л.І., Гребіник Д.М., Навчальний посібник «Біохімія нуклеїнових кислот». - Київ, Київський університет: 2013 - 290 с.

Допоміжна

1. Левітін Є.Я. Загальна та неорганічна хімія. — Х., 2000.
2. Ленинжер А. Основы биохимии. В 3- х т. Т1- М.: Мир, 1985.-365с.
3. Ленинжер А. Основы биохимии.В 3 - х т. Т2- М.: Мир, 1985- 368с.
4. Ленинжер А. Основы биохимии.В 3 - х т. Т3- М.: Мир, 1985.- 320с.
5. Машковский М.Д. Лекарственные препараты: В 2 т. — К., 2000.
6. Медична біологія: підручник (ВНЗ І-ІІІ р.а.)/ В.В. Барціховський, П.Я. Шерстюк. – 4-е вид., випр./ К., «Медицина» : 2017. – 312 с.
7. Назарова В.И. Эволюция не по Дарвину. (Смена эволюционной модели): Учебное пособие. – М.: КОМКНИГА, 2005. – 520 с.
8. Рошко В.Г., Ловас П.С., Чумак В.О., Мірутенко В.В., Мателешко О.Ю., Демчинська М.І. Медична біологія. Генетика людини і онтогенез.– Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2007.- 252 с.
9. Сиволоб А.В., Фізика ДНК: Навчальний посібник. / К.: Вид-во поліграфічний центр «Київський університет» , 2011. – 335 с.
10. Слюсарев А.А., Жукова С.В. Биология. – К.: Наук. думка, 1987. – 415 с.
11. Суховесев В.В., Сенченко Г.Г., Ковтун Г.О., Приплавко С.О. Металовмісні лікарські препарати. — К., 2000;
12. Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Козарь М.В., Гуленков С.И., Биология (учебник). – М.: ВУНМЦ, 2000. – 592 с.
13. Шпорк П. «Читая между строк ДНК. Второй код нашей жизни, или Книга, которую нужно прочитать всем.», Ломоносов, 2014, 272 С.
14. Эпигенетика. Под ред. С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга Москва: Техносфера, 2010. - 496 с.

Інформаційні ресурси

1. Фармацевтична енциклопедія <https://www.pharmencyclopedia.com.ua>
2. Passaging Cells: Cell Culture Basics <https://www.youtube.com/watch?v=CMRKKI9XSDU>
3. Cell Culture (Suspension Cell) <https://www.youtube.com/watch?v=Qv-Lo2bMjQc>
4. Subculture of Suspension Cells <https://www.youtube.com/watch?v=P6UqWUr6szo>
5. Мітоз https://www.youtube.com/watch?v=_133V5Ugyqw
6. Мейоз <https://www.youtube.com/watch?v=dyGqKIGXLLo>

7. Бактеріофаг знищує вірус <https://www.youtube.com/watch?v=VxstuoBCSI0>
8. The Deadliest Being on Planet Earth – The Bacteriophage
<https://www.youtube.com/watch?v=YI3tsmFsrOg>
9. The immortal cells of Henrietta Lacks - Robin Bulleri
<https://www.youtube.com/watch?v=22lGbAVWhro&feature=youtu.be>
10. Річард Докінз:
Епізод 1 «Життя, Дарвін та все інше» <https://www.youtube.com/watch?v=Btuyp5GTj7A>
Епізод 2 «П'ята мавпа» <https://www.youtube.com/watch?v=r8NIc1TppB8>

11. Перелік контрольних запитань.

Надається систематизований перелік контрольних запитань, з яких надалі формуються екзаменаційні білети.

Лекція 1

1. В чому полягає сутність життя?
2. Що таке життя?
3. Які методи біологічних наук?
4. Що таке біологічно важливі речовини
5. Які фізико-хімічні властивості та функції води?
6. Що таке органічні речовини?
7. Які основні властивості живих організмів?
8. Які рівні організації живої матерії?
9. Які рівні організації біологічних систем, їх різноманітність та особливості?
10. Де реалізується життя, як вища форма руху матерії?
11. Які ознаки живого?
12. Що таке біологічні системи?
13. Який склад, загальні ознаки, фундаментальні властивості біологічних систем?
14. Які рівні організації біологічних систем?
15. Що таке біоценоз?
16. Що таке біосфера?
17. Що таке прокаріоти та еукаріоти?
18. Яке одне з основних положень клітинної теорії сформулював німецький вчений Р. Вірхов?
19. Що таке проліферація та як вона відбувається?
20. Які основні типи поділу еукаріотичних клітин?
21. Які два цикли у житті клітин розрізняють?
22. Які фактори контролюють ріст клітин?
23. Що таке ембріогенез?
24. Що таке диференціація клітин, який процес при цьому відбувається?
25. Як класифікують тканини тварин?
26. Що таке організм та які його основні властивості?
27. Що таке трансгенні організми?
28. Що розуміється в біології та медицині під поняттям «система»?
29. Які основні системи організму?
30. Які існують буферні системи організму, які функції вони виконують?
31. Що таке культура клітин та культура тканин?
32. Які бувають різновиди культур?
33. Яка роль біологічного знання у вирішенні соціальних питань?

Лекція 2. Різноманітність життєвих форм рослинних та тваринних організмів. Світ бактерій. Світ вірусів.

1. Що таке біологічна систематика?
2. Що таке таксони?
3. Класифікація якого вченого була однією з перших наукових класифікацій в біології?
4. Хто був засновником бінарної номенклатури та в чому вона полягає?
5. Які 5 царств історично розрізняють?
6. Які два царства були додані у 1977 році?
7. Скільки існує доменів (надцарств)?
8. Як називається основна і найменша одиниця класифікації?
9. Як виглядає ієрархія біологічних систем?
10. Як побудовані представники домену віруси?
11. Як віруси розмножуються?
12. Як віруси впливають на організм хазяїна?
13. Яке значення вірусів у природі та житті людини?
14. Які ознаки віроїдів відрізняють їх від вірусів?
15. Які клітини вражають віроїди?
16. Які основні характеристики представників домену прокаріоти?
17. Що таке бактерії, який їхній розмір, форми, ріст, розмноження та взаємодія з іншими організмами?
18. Який метаболізм бактерій?
19. Які бактерії є корисними, а які шкідливими для людини?
20. Яка роль мікробіому для організму людини?
21. Що таке антибіотики? Чому мікроорганізми проявляють стійкість до антибіотиків?

Лекція 3. Клітина. Основні класи біологічних макромолекул, які грають вирішальну роль в життєдіяльності організмів. (клітини *HeLa*).

1. Які основні властивості живого?
2. Які хімічні молекули присутні в живій клітині?
3. Які речовини відносять до органічних полімерних сполук?
4. Скільки амінокислот беруть участь в утворенні білків?
5. Які дві функціональні групи входять до складу амінокислоти?
6. Що таке ліпіди?
7. Яка структура жирів?
8. Які функції ліпідів в клітині?
9. Які групи вуглеводів розрізняють?
10. Які функції вуглеводів?
11. Як називається мономер полімеру молекули ДНК?
12. З залишків яких речовин складається мономер ДНК?
13. Чим відрізняються нуклеотиди один від одного?
14. Які азотисті основи нуклеотидів ДНК є похідними пурину?
15. Які азотисті основи нуклеотидів ДНК є похідними піримідину?
16. Як називаються чотири нуклеотиди?
17. З залишків яких речовин складається нуклеотид РНК?
18. Які азотисті основи РНК?

19. Які види РНК бувають?
20. Яка молекула є універсальним джерелом енергії для багатьох біохімічних процесів?
21. Які молекули відщеплюються від АТФ з виділенням великої кількості енергії?
22. Як називаються зв'язки молекули АТФ?
23. Де відбувається синтез АТФ?
24. Який загальний план будови клітини?
25. Що таке органели та включення?
26. Які органели є одномоембранними?
27. Які органели вкриті подвійною мембраною?
28. З якою подією пов'язано виникнення цитології?
29. Які основні положення клітинної теорії?
30. Сформулюйте основні положення сучасної клітинної теорії.
31. Надайте сучасне визначення поняттю «клітина».
32. Які особливості будови клітин прокариотів та еукаріотів?
33. Які організми мають клітинну стінку та нуклеоїд?
34. Які функції клітинної стінки та нуклеоїду?
35. Що таке плазмід, їх форма та розташування?
36. Що таке мезосоми та які функції вони виконують?
37. Де зосереджений генетичний матеріал у еукаріотів?
38. Що являє собою плазматична мембрана?
39. Охарактеризуйте рідиннокристалічну модель мембрани.
40. Що таке інтегральні білки?
41. Охарактеризуйте транспорт речовин через мембрану.
42. Поясніть роботу натрій-калієвого насоса.
43. Яким організмам притаманне явище піноцитозу?
44. Що таке фагоцитоз та екзоцитоз?
45. Що таке цитозоль?
46. Що таке цитоскелет, які його функції?
47. Які білки входять до хімічного складу цитоскелету?
48. Що таке включення, які існують включення за функцією?
49. Який хімічний склад, розташування, будова і функції рибосом?
50. Яка роль клітинного центру?
51. Для чого використовують клітинні лінії, в тому числі людських клітин?

Лекція 4. Спадковість та мінливість. Біологічна еволюція.

1. Що являє собою генетичний код?
2. Що таке мутації?
3. Чим обумовлений розвиток більшості спадкових форм патології?
4. Який зв'язок між генами та ферментами?
5. Сформулюйте хромосомну теорію спадковості.
6. Що таке спадковість та успадкування?
7. Що таке мінливість?
8. Які закони спадковості?
9. Що означає поняття «еволюція»?
10. Який головний фактор еволюції?
11. Що розуміють під біологічною еволюцією?

12. Які положення, що пояснюють основний механізм еволюції, були запропоновані Дарвіном і Уолесом?
13. Що таке дем (генетична популяція)?
14. Що таке вид?
15. Сформулюйте одне з основних положень популяційної генетики.
16. За рахунок чого може змінюватися генофонд популяції?
17. Що таке філогенез?
18. Які основні закономірності еволюції?

Лекція 5 Генетика та епігенетика

1. Що таке генетика та який зміст генетики визначив В. Бетсон?
2. Хто такий К.Х. Уоддінгтон?
3. Як з'явився новий напрямок молекулярної біології епігенетика?
4. Що вивчає генетика, а що епігенетика?
5. Наведіть приклади епігенетичних перетворень тварин в природі та в експерименті.

Лекція 6. Водно-електролітний та кислотно-основний баланс організму

1. Яка структура та фізичні властивості води?
2. Які фактори впливають на кількість води в організмі?
3. Охарактеризуйте два типи розчинних речовин рідин організму.
4. Які є зовнішньоклітинні рідини?
5. Які є транспортні процеси для води та розчинених речовин?
6. Що таке осмоляльність, осмолярність, тонічність?
7. Як називаються розчини виходячи з тонічності (ефективної осмоляльності)?
8. До чого призводить підвищення/ зменшення осмоляльності зовнішньоклітинної рідини?
9. Що означає термін перфузія?
10. Як відбувається регуляція судинного об'єму?
11. Що таке гомеостаз?
12. Що таке гематокрит?
13. Які бувають порушення водного, електролітного та кислотно-основного балансу?

Лекція 7 Білогічна хімія. Біомолекули. Принципи молекулярної логіки живого.

1. Що є предметом вивчення біохімії?
2. В чому полягає головна задача сучасної біохімії?
3. Що являють собою біомолекули?
4. Наведіть деякі принципи молекулярної логіки живого.
5. Наведіть аксіоми молекулярної логіки живого.
6. Наведіть положення молекулярної логіки живого.
7. Що таке ферменти, для чого вони потрібні?
8. Як називається наука про ферменти?
9. Які функції виконують ферменти?
10. Ким і для чого запропонована класифікація ферментів?
11. Як створюються найменування ферментів?
12. Яка структура та механізм дії ферментів?
13. Що таке кофактори ферментів?

14. Що таке гормони?
15. Які функції в організмі виконують гормони?
16. Через яку структуру гормони реалізують свою дію?
17. На які три основні класи розділяють рецептори гормонів?
18. За рахунок якого механізму здійснюється феномен саморегуляції чутливості гормонів?
19. Який механізм дії гормонів?
20. В яких клітинах секретуються гормони?
21. Як характеризуються гормони за морфологічною, хімічною та фізіологічною класифікаціями?
22. Як регулюється синтез та секреція гормонів?

Лекції 8, 9 Тема 8. Ієрархія організації живих систем. Нуклеїнові кислоти

1. Від яких простих низькомолекулярних попередників походять органічні біомолекули?
2. Що таке ковалентний зв'язок?
3. Опишіть ієрархію молекулярної організації клітини.
4. Сформулюйте визначення біомолекули.
5. Які функції біомолекул в організмах?
6. Що таке нуклеїнові кислоти?
7. Яка первинна структура нуклеїнових кислот?
8. Які властивості азотистих основ?
9. Як позначають послідовності нуклеїнових кислот на письмі?
10. Які особливості вторинної структури ДНК?
11. Які модельні теорії пояснюють феномен згинання ДНК?
12. Що таке денатурація та які особливості явища ренатурації ДНК?
13. Яка загальна характеристика рибонуклеїнових кислот?
14. Які види РНК розрізняють? Охарактеризуйте кожний з них.
15. Чим у двох хімічних аспектах РНК відрізняється від ДНК?
16. Як нуклеїнові кислоти взаємодіють з білками?
17. Яка функціональна класифікація білків, що приєднуються до ДНК?
18. Як білки «зчитують» послідовності ДНК?
19. Які найбільш поширені сайти розпізнавання ДНК у складі білків?
20. Як називається фундаментальна структурна одиниця хроматину?
21. Яка структура нуклеосоми?
22. Які механізми репарації пошкоджень ДНК?
23. Які причини викликають пошкодження ДНК?
24. Що таке реплікація ДНК?
25. Які особливості реплікації ДНК еукаріот?
26. Що таке транскрипція?
27. Які основні особливості транскрипції?
28. Який план будови трьох типів РНК-полімераз?
29. Що таке нуклеази?

Лекції 10, 11 Тема 9 Біохімія білків

1. Що таке білки?
2. Як утворюються назви пептидів?
3. Для чого існує пептидний зв'язок?

4. Що є специфічною характеристикою конкретного білку?
5. Яка різниця між білком та пептидом?
6. Як будуються назви пептидів, що визначають їх первинну структуру?
7. Які два основні типи впорядкованої вторинної структури білкових молекул розрізняють?
8. Що являє собою третинна структура білків?
9. Що таке глобулярні білки?
10. Що таке фібрилярні білки?
11. Як утворюється четвертинна структура білків?
12. Що таке домени білків?
13. Наведіть приклади доменних білків.
14. Які фізико-хімічні властивості білків?
15. Які білки називають простими білками, а які складними?
16. Як поділяють білки в залежності від хімічної природи простетичної групи?
17. Що називається нативною конформацією білку?
18. Які фізичні закономірності визначають поведінку білків в розчинах?
19. Що є ферментами?
20. Як утворюється назва ферментів?
21. Як класифікуються хімічні реакції виходячи з числа молекул?
22. Як класифікуються хімічні реакції на основі кінетичних характеристик?
23. Що таке константа Міхаеліса?
24. Як залежить швидкість реакції від концентрації ферменту і субстрату?
25. Для чого використовують перетворення рівняння Міхаеліса-Ментен?
26. Як залежить швидкість ферментативної реакції від присутності кофакторів?
27. Яка кількість фермента приймається за одиницю ферментативної активності?
28. Які типи інгібування ферментів розрізняють?

Лекція 12 ТЕМА 10 Вуглеводи . Загальна характеристика ліпідів.

1. Що таке вуглеводи? На які дві групи поділяють вуглеводи?
2. Як поділяються полісахариди?
3. Де, з яких речовин та за рахунок якого процесу утворюються вуглеводи в природі?
4. Який вміст вуглеводів та у вигляді якої речовини у організмах тварин?
5. Які функції виконують вуглеводи в організмі?
6. Які моносахариди найбільш поширені в тваринних організмах?
7. Які представники альдогексоз та кетогексоз?
8. Який полісахарид є основним джерелом надходження глюкози в організм людини?
9. Які біологічно важливі представники пентоз?
10. Яку роль виконує сіалова кислота в організмі людини і тварин?
11. Структурними компонентами чого є нейрамінова та сіалові кислоти?
12. В чому полягає важливе біологічне значення уронових кислот?
13. Які важливі функції виконує глюкуронова кислота в тваринних організмах?
14. Із якої речовини в тканинах рослин і більшості вищих тварин синтезується аскорбінова кислота?
15. Які організми вищих тварин не мають ферментних систем, необхідних для утворення аскорбінової кислоти?
16. Що таке глікозиди?

17. Які глікозиди мають кардіотонічну дію?
18. Що таке нуклеозиди?
19. Які дисахариди мають найважливіше значення в біохімії та фізіології людини?
20. Що таке гомополісахариди? Наведіть приклади та їх значення для людини.
21. Що таке гетерополісахариди?
22. Які глікозамінглікани мають найважливіше значення в біохімії та фізіології людини? Наведіть їх назви.
23. Що таке гепарин?
24. В яких тканинах присутня гіалуронова кислота?
25. Що таке протеоглікани?
26. Яку функцію в організмі виконують протеоглікани, сполучені з гіалуроновою кислотою?
27. Що є молекулярною основою антибактеріальної дії деяких антибіотиків?
28. Чим продукуються пеніциліни?
29. Що таке лізоцим?

Лекція 13 Тема 11 Загальні закономірності обміну речовин.

1. Для чого існує система циклічних нуклеотидів?
2. Що означають терміни «метаболізм» та «анаболізм» і «катаболізм»?
3. З яких послідовних стадій складається обмін речовин людини та вищих тварин?
4. Які біохімічні перетворення включають в себе реакції внутрішньоклітинного метаболізму?
5. На які три види поділяються метаболічні шляхи?
6. Що таке аутотрофні клітини (організми)?
7. Які організми відносяться до гетеротрофних клітин (організмів)?
8. Які стадії катаболізму біомолекул існують?
9. Що є кінцевою фазою катаболізму молекул у живих організмах?
10. Що розуміється під поняттями «окислення» та «відновлення»?
11. Які реакції складають молекулярну основу тканинного дихання?
12. Що таке мітохондріальне дихання?
13. Які класи реакцій мають місце в живих системах у процесі біологічного окислення?
14. Які існують ферменти біологічного окислення?
15. Які компоненти дихального ланцюга мітохондрій?
16. Які є комплекси дихального ланцюга внутрішніх мембран мітохондрій?
17. Що таке окисне фосфорилювання?
18. Що передбачає хеміосмотична теорія?
19. Які є інгібітори електронного транспорту та інгібітори окисного фосфорилювання?
20. Наведіть загальну характеристику циклу трикарбонових кислот ?
21. Які ферментативні реакції беруть участь у циклі трикарбонових кислот?

Лекція 14. Тема 12 Метаболізм основних класів біомолекул. Метаболізм вуглеводів

1. Які шляхи внутрішньоклітинного катаболізму моносахаридів?
2. З яких етапів складається багатоступеневий процес аеробного окислення глюкози?
3. Які загальні характеристики гліколізу?
4. Які різновиди гліколізу існують в організмі людини і тварин?

5. Чому в результаті розщеплення однієї молекули глюкози в реакціях аеробного та анаеробного гліколізу сумарний вихід АТФ складає дві молекули?
6. Як відбуваються реакції аеробного та анаеробного гліколізу на першій стадії розщеплення глюкози?
7. Яка речовина є кінцевим продуктом гідролізу в аеробних умовах в тваринних клітинах?
8. Що відбувається з піруватом в анаеробних умовах гліколізу? Яким ферментом ця реакція каталізується?
9. Яке сумарне рівняння аеробного окислення глюкози, що враховує АТФ, генеровану при субстратному фосфорилуванні на гліколітичному етапі та за рахунок окисного фосфорилування в мітохондріях?

Лекція 15 Тема 13 **Метаболізм амінокислот. Гормони в системі міжклітинної інтеграції функцій організму**

1. Які шляхи перетворення амінокислот у тканинах?
2. Які амінокислоти належать до заміінних, частково заміінних?
3. В чому полягає суть реакції трансамінування амінокислот?
4. Які ферменти каталізують реакції трансамінування?
5. Якими ферментами каталізується реакція декарбоксилювання амінокислот?
6. В чому полягає фізіологічне значення декарбоксилювання амінокислот?
7. До чого призводить накопичення біогенних амінів в організмі?
8. Які шляхи утворення аміаку в організмі людини?
9. Який механізм знешкодження аміаку?
10. В результаті якого процесу та з яких речовин відбувається біосинтез сечовини?
11. В яких органах і тканинах відбувається утворення аміаку?
12. Які молекулярні формули транспортують аміак з органів і тканин де він утворюється?
13. Клітини якої залози зовнішньої секреції поглинають амінокислоту аланін і використовують її в реакціях глюконеогенезу та синтезу сечовини?
14. Що таке гормони?
15. Які гормони належать до «справжніх»?
16. Що таке гормоноподібні сполуки?
17. Яка загальна риса біорегуляторів різного походження?
18. На які класи розділяють гормони за хімічною будовою?
19. Де здійснюється реалізація фізіологічного ефекту гормонів та інших біорегуляторів?
20. Наведіть приклади гормонозалежних структур.
21. Які клітини органів є гормоночутливими?
22. На які дві великі групи поділяють гормони залежно від клітинної локалізації рецептора, характеру його взаємодії з гормоном та механізмами реалізації гормонального сигналу?
23. За рахунок яких молекулярних подій гормони, що не проникають всередину клітини здійснюють трансформацію регуляторного сигналу в специфічну функціональну активність клітини-мішені?
24. На які два класи поділяють рецептори для фізіологічно активних сполук— гормонів та інших біорегуляторів?
25. Яка молекулярна організація метаботропних рецепторів?
26. Яка структура та функції білків-трансдукторів?
27. Що таке вторинні месенджери? Наведіть приклади.
28. Які гормони використовують цАМФ як вторинний посередник?
29. Яка роль іонів кальцію?

30. Яким шляхом здійснюється регуляторна функція Ca^{2+} (передавання сигналу від гормону, медіатора та активація ефекторних біохімічних систем)?
31. В результаті якого процесу відбувається перехід клітини зі стану активації до функціонального спокою?
32. Яка речовина є універсальним акцептором хімічного регуляторного сигналу від іонів Ca^{2+} ?
33. Що таке білково-пептидні гормони?
34. Які основні класи білково-пептидних гормонів синтезуються в ендокринній системі?
35. Які біорегулятори - біогенні аміни є близькими за механізмами дії до білково-пептидних гормонів?
36. Які біорегулятори – прості пептиди належать до гістогормонів?
37. Що таке «ліберини» та «статини»?
38. Які гормони продукує аденогіпофіз (передня частина гіпофізу)?
39. Які гормони продукує задня частка гіпофізу?
40. Які гормони підшлункової залози?
41. Які гормони шлунково-кишкового тракту?
42. Що таке тиреоїдні гормони?
43. Наведіть приклади біорегуляторів – біогенних амінів: похідних L-тирозину катехоламіни; похідних L-триптофану індоламіни; похідного L-гістидину .
44. Що таке стероїдні гормони?
45. Яка фізіологічна функція кортикостероїдних гормонів?
46. Де синтезуються та яка біологічна функція стероїдних гормонів статевих залоз людини?
47. Як розподілений кальцій в організмі людини?
48. Яка роль кісток скелету, тонкої кишки та нирок в гомеостазі кальцію?
49. Які фізіологічно-активні сполуки є головними регуляторами кальцієвого балансу в організмі завдяки здійсненню гуморального контролю ефекторної функції кісток, кишечника та нирок відносно обміну та гомеостазу кальцію?
50. Що таке ейкозаноїди?

Лекція 16 Тема. Молекулярні механізми спадковості та реалізації генетичної інформації

- | | |
|----|---|
| 1. | Що є структурними компонентами інформаційних нуклеїнових кислот? |
| 2. | Які системи організму людини і тварин здатні до синтезу нуклеотидних структур на основі біомолекул-попередників? |
| 3. | Який пуриновий рибонуклеотид у подальшому перетворюється на аденозин-5'-монофосфат (АМФ) та гуанозин-5'-монофосфат (ГМФ)? |
| 4. | Шляхом яких реакцій здійснюється синтез АМФ та ГМФ? |
| 5. | Як утворюються АТФ та ГТФ? |
| 6. | Як відбувається синтез піримідинових нуклеотидів ? |
| 7. | Як відбувається біосинтез дезоксирибонуклеотидів? |
| 8. | Які існують спадкові порушення обміну сечової кислоти? |
| 9. | У чому полягає біологічне значення реплікації ДНК? |

10. Які ферменти біосинтезу ДНК у прокаріотів та у еукаріотів?
11. Який процес отримав назву «Транскрипція»?
12. Що таке кодуєчий ланцюг ДНК?
13. До чого здатні РНК-полімерази?
14. Як називається фермент у прокаріотичних клітинах, що синтезує всі три класи РНК (матричні, транспортні та рибосомальні)?
15. Які ферменти відповідають за транскрипцію різних наборів генів і синтез первинного типу РНК?
16. Що таке генетичний код?
17. Яка структура генетичного коду?
18. Які властивості генетичного коду?
19. Які компоненти біосинтезуючої системи, що реалізують процес трансляції в прокаріотичних та еукаріотичних клітинах?
20. Процеси рибосомальної трансляції, що складають кінцевий етап багатоступеневого процесу експресії генетичної інформації є мішенню для дії чого?
21. Як відбувається регуляція експресії генів у прокаріотів?
22. Які особливості молекулярної організації та експресії геному в еукаріотів?
23. Яке значення генетичних рекомбінацій?
24. Що розуміється під поняттям «ампліфікація генів»?
25. Що таке мутації?
26. Як розділяються мутації за характером змін у структурі генетичного апарату організму?
27. Які найбільш поширені мутагени?
28. Що таке генна інженерія?
29. Яке біомедичне значення генної інженерії?

12. Консультації і контакти із науково-педагогічним працівником.

Консультації проводяться в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України за попередньою домовленістю з викладачем, контактний телефон: 067-402-81-16,
e-mail purnin.oe@gmail.com