



СИСТЕМНА ФІЗІОЛОГІЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>163 Біомедична інженерія</i>
Освітня програма	<i>Медична інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/ змішана/ дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ЕКТС / 150 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, МКР, ДКР</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу на сайті http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.б.н., доцент кафедри БМІ Вовянюк Світлана Ігорівна, e-mail – sivovianko@gmail.com, Telegram - https://t.me/vovianko_svitlana Практичні: к.б.н., доцент кафедри БМІ Вовянюк Світлана Ігорівна, e-mail – sivovianko@gmail.com, Telegram - https://t.me/vovianko_svitlana Лабораторні: к.б.н., доцент кафедри БМІ Вовянюк Світлана Ігорівна, e-mail – sivovianko@gmail.com, Telegram - https://t.me/vovianko_svitlana</i>
Розміщення курсу	<i>Платформа «Сікорський» - курс «Системна фізіологія»</i>

Розподіл годин

Семестр	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота
<i>Осінній семестр</i>	<i>28</i>	<i>26</i>	<i>18</i>	<i>78</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Основною метою навчальної дисципліни «Системна фізіологія» є формування у студентів здатності аналізувати системні закономірності функціонування цілого організму в його нерозривному зв'язку з навколишнім середовищем, оцінювати біологічні і технічні аспекти та наслідки взаємодії інженерно-технічних і біоінженерних об'єктів з біологічними системами та передбачати їх взаємний вплив.

Розуміння системи рівноцінно створенню її моделі. Застосування аналітичного підходу є необхідним для моделювання і створення сучасних біотехнічних систем. Курс націлений на аналіз системних закономірностей функціонування цілого організму в його нерозривному зв'язку з навколишнім середовищем на основі знання життєдіяльності та функціонування окремих органів. Вирішення цього завдання базується на створеній та розробленій акад. П.К. Анохіним теорії функціональних систем як динамічних самоорганізованих та саморегульованих організацій, діяльність яких спрямована на забезпечення корисних для

життєдіяльності пристосувальних результатів.

Для вивчення дисципліни необхідні:

– навички: знання основ анатомії та фізіології людини, знання Microsoft Office; навички програмування; навички роботи в будь-якому пакеті прикладних програм для аналізу зображень.

Загальні компетентності (ОП введено в дію Наказом ректора НОН/89/2021 від 19.04.2021 р.):

ЗК 1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 3 – Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 4 – Здатність працювати в команді.

ЗК 5 – Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові) компетентності (ОП введено в дію Наказом ректора НОН/89/2021 від 19.04.2021 р.):

ФК 1 – Здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук.

ФК 6 – Здатність досліджувати біологічні та технічні аспекти функціонування та взаємодії штучних біологічних і біотехнічних систем.

ФК 8 – Здатність розробляти моделі та проводити експерименти, спрямовані на вирішення проблем, пов'язаних із здоров'ям людини, відповідно до конкретних потреб наукового пошуку, аналізувати, пояснювати результати та оцінювати вартість досліджень.

ФК 9 – Здатність до створення інструментів та методологій наукової діяльності, оцінювання та впровадження результатів сучасних розробок, рішень та досягнень інженерних і точних наук в медицину і біологію.

ФК 12 – Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.), планувати біотехнічні випробування штучних протезів та систем.

Програмними результатами навчання після вивчення дисципліни «Система фізіологія» є (ОП введено в дію Наказом ректора НОН/89/2021 від 19.04.2021 р.):

ПРН 1 – Розуміння фундаментально-прикладних, медико-фізичних та біоінженерних основ технологій та обладнання для дослідження фізіологічних і патологічних процесів людини.

ПРН 18 – Створення і вдосконалення засобів, методів та технологій біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення.

ПРН 20 – Оцінювання біологічних і технічних аспектів та наслідків взаємодії інженерно-технічних і біоінженерних об'єктів з біологічними системами, передбачення їх взаємного впливу, правових, деонтологічних і морально-етичних наслідків використання.

ПРН 22 – Презентація результатів досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна «Системна фізіологія» має міждисциплінарний характер. Вона інтегрує відповідно до свого предмету знання з інших навчальних дисциплін: «Системи відображення

біомедичної інформації», «Високотехнологічні системи для діагностики та терапії». Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Системна фізіологія» можна використовувати для науково-дослідної практики магістра та в подальшій практичній роботі за фахом.

3. Зміст навчальної дисципліни

Основні розділи та теми, що розглядатимуться в процесі вивчення курсу:

Розділ 1. Загальна характеристика системного підходу в фізіології

Тема 1.1. Системний підхід в фізіології. Загальні принципи функціонування організму як системи.

Тема 1.2. Клітинні та субклітинні структури. Елементарні фізіологічні процеси.

Тема 1.3. Нейрогуморальна регуляція фізіологічних функцій.

Розділ 2. Основи життєдіяльності

Тема 2.1. Обмін речовин і енергії.

Тема 2.2. Терморегуляція.

Тема 2.3. Рідкі середовища організму.

Тема 2.4. Бар'єрні функції.

Розділ 3. Системні механізми гомеостазу

Тема 3.1. Кровообіг.

Тема 3.2. Дихання.

Тема 3.3. Харчування.

Тема 3.4. Виділення.

Тема 3.5. Кислотно-основна рівновага.

Розділ 4. Системні механізми поведінки.

Тема 4.1. Системна архітектоніка поведінкових актів.

Тема 4.2. Аналізатори.

Тема 4.3. Виконавчі механізми функціональних систем.

Тема 4.4. Системогенез.

Розділ 5. Методи дослідження складності функціональних систем.

Тема 5.1. Фрактальний аналіз.

Тема 5.2. Оцінка алгоритмічної складності за Колмогоровим.

Тема 5.3. Ентропійний аналіз.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. М.: Директ-Медиа, 2008.
2. Гайтон А.К. Медицинская физиология / А.К.Гайтон, Дж.Э. Холл / Пер. с англ.; Под ред. В.И.Кобрина. – М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.
3. Судаков К.В. Физиология. Основы и функциональные системы. Курс лекций. — М.: Медицина, 2000. — 772 с.
4. Фізіологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закл. / [В. Г. Шевчук, В. М. Мороз , С. М. Белан та ін.] ; за редакцією В. Г. Шевчука. – Вид. 4-те. – Вінниця : Нова Книга, 2018. – 448 с.

Додаткова література:

5. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: Медицина, 1975. – 225 с. С. 17-59.
6. Анохин П.К. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы. М.: Наука, 1978. — 395 с. // http://elib.gnpbu.ru/text/anohin_sistemnye-mehanizmu_1979/go,2;fs,1/

7. Анохин П.К. Избранные труды. Системные механизмы высшей нервной деятельности.- М.: Наука, 1979. – 458 с.
8. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональной системы: монография - Москва: Наука, 1980.
9. Блюмфельд Л.А. Інформація, термодинаміка і конструкція біосистем // <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/136.html>
10. Опритов В.А. Энтропия биосистем // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – №6. – С.33 – 38.
11. Судаков К.В. Общие закономерности динамической организации функциональных систем. Статья. Опубликовано в Курском научно-практическом вестнике "Человек и его здоровье" — 2005. — №2. — С. 4-13.
12. Судаков К. В. Общая теория функциональных систем. - М.: Медицина, 1984. - 224 с.
13. Судаков К. В. Функциональные системы организма. - М: Медицина, 1987.- 432 с.
14. Судаков К. В. Избранные лекции по нормальной физиологии. - М.: Эрус, 1992.- 243 с.
15. Судаков К. В. Теория функциональных систем. Под ред. Нувахова Б.Ш. - М., 1996.- 89 с.
16. Anokhin P.K., *Biology and Neurophysiology of the Conditioned Reflex and Its Role in Adaptive Behavior.* – Pergamon, Oxford, 1974.
17. EZ Entropy: a software application for the entropy analysis of physiological time-series // *BioMedical Engineering OnLine/* 2019, volume 18, Article number: 30 // Access: <https://biomedical-engineering-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12938-019-0650-5>
18. Hall J.E., Hall M.E. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology.* 14th Edition. — Elsevier, 2020. — 1028 p.
19. Lempel-Ziv Compression // Access: https://web.stanford.edu/class/ee376a/files/EE376C_lecture_LZ.pdf
20. Red'ko V.G., Prokhorov D.V., Burtsev M.B. *Theory of Functional Systems, Adaptive Critics and Neural Networks* // *Proceedings of International Joint Conference on Neural Networks, Budapest, 2004*, pp.1787-1792 // Access: <https://www.keldysh.ru/pages/mrbur-web/publ/IJCNN04.pdf>
21. Silverthorn, Dee Unglaub. *Human Physiology: An Integrated Approach*, 5th edition, Pearson/Benjamin Cummins, 2010.
22. Sherwood, Lauralee. *Human Physiology: From Cells to Systems*, 9th edition, Brooks/Cole, Cengage Learning, 2016. - 912 p.
23. Sudakov K.V. *The theory of functional systems: general postulates and principles of dynamic organization (dedicated to the Anokhin Centenary)* // *Integr Physiol Behav Sci.* – 1997. – 32 (4). – P.392-414.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тема	Програмні результати навчання	Основні завдання	
			Контрольний захід	Термін виконання
1.	Загальна характеристика системного підходу в фізіології	ПРН 1 ПРН 20	Практична робота 1,2	3-й тиждень
2.	Основи життєдіяльності	ПРН 1 ПРН 20	Практична робота 3, 4	4-й тиждень
3.	Системні механізми гомеостазу. Система кровообігу.	ПРН 1 ПРН 20	Практична робота 5, 6 Лабораторна робота 1, 2	5-й тиждень
4.	Системні механізми гомеостазу. Система дихання	ПРН 1 ПРН 20	Практична робота 7 Лабораторна	6-й тиждень

			<i>робота 3</i>	
5.	<i>Системні механізми гомеостазу. Харчування. Виділення. Кисотно-основна рівновага</i>	<i>ПРН 1 ПРН 20</i>	<i>Практична робота 8 Лабораторна робота 4</i>	<i>7-й тиждень</i>
6.	<i>Системна архітектоніка поведінкових актів</i>	<i>ПРН 1 ПРН 20</i>	<i>Практична робота 9 Лабораторна робота 5</i>	<i>9-й тиждень</i>
7.	<i>Аналізатори та виконавчі механізми функціональних систем</i>	<i>ПРН 1 ПРН 20</i>	<i>Практична робота 10 Лабораторна робота 6</i>	<i>10-й тиждень</i>
8.	<i>Системогенез</i>	<i>ПРН 1 ПРН 20</i>	<i>Практична робота 11</i>	<i>11-й тиждень</i>
9.	<i>Методи дослідження складності функціональних систем</i>	<i>ПРН 1 ПРН 18 ПРН 20</i>	<i>Практична робота 12 Лабораторна робота 7, 8, 9</i>	<i>12-13-й тиждень</i>
10.	<i>Модульна контрольна робота</i>	<i>ПРН 1 ПРН 18 ПРН 20</i>	<i>Написання МКР</i>	<i>14-й тиждень</i>
11.	<i>Домашня контрольна робота</i>	<i>ПРН 1 ПРН 18 ПРН 20 ПРН 22</i>	<i>Оформлення та надсилання роботи</i>	<i>13-14-й тиждень</i>

6. Самостійна робота студента

Підготовка до аудиторних занять здійснюється відповідно до плану дисципліни за наведеними в ньому посиланнями на платформу MOODLE.

Одним з основних видів семестрового контролю під час опанування навчальної дисципліни «Системна фізіологія» є виконання домашньої контрольної роботи (ДКР). Домашня контрольна робота виконується згідно з вимогами, у термін, зазначений викладачем.

Основна ціль домашньої контрольної роботи – вирішення практичної задачі з використанням засвоєного на лекціях та самостійно теоретичного матеріалу, та практичних навичок, отриманих на практичних заняттях. Студент може писати домашню контрольну роботу тільки на погоджену з викладачем тему.

Приблизна тематика домашньої контрольної роботи:

- №1 Саморегуляція – принцип динамічної самоорганізації функціональних систем*
- №2 Принцип кооперативної взаємодії у системі кровообігу.*
- №3 Рефлекс і функціональні системи як одиниці життєдіяльності.*
- №4 Ієрархія функціональних систем.*
- №5 Роль корелятивних зв'язків у функціонуванні системи виділення.*
- №6 Архітектоніка функціональної системи терморегуляції.*

Титульний аркуш домашньої контрольної роботи повинен мати такий зміст: назва університету; назва факультету; назва кафедри; назва спеціальності, назва освітньо-професійної програми, назва навчальної дисципліни; тема домашньої контрольної роботи; прізвище та ім'я студента, курс, номер академічної групи, рік.

За титульним аркушем слідує детальний план (зміст) домашньої контрольної роботи, в якому треба виділити вступ, розділи основного змісту (основні теми, що вивчалися), їх підрозділи (за потребою), висновок, список використаних джерел. У змісті праворуч позначаються номери сторінок початку кожного питання. Кожен розділ починається з нової сторінки.

Загальний обсяг домашньої контрольної роботи в залежності від обраної теми може варіюватися від 25 до 40 сторінок основного тексту (за узгодженням з викладачем). Обсяг домашньої контрольної роботи визначається вмінням студента стисло і водночас вичерпно пояснити отримані результати.

Обов'язкова вимога: чітке посилання на джерела інформації. Всі цифри, факти, думки вчених, цитати, формули повинні мати посилання у вигляді [2, с. 54] (перша цифра означає номер джерела у наведеному в кінці творчої роботи списку літератури, а друга цифра – номер сторінки у цьому джерелі). Бажано використовувати таблиці, схеми, графіки, діаграми тощо. Список використаних джерел (не менше 10 джерел) оформлюється згідно з діючими правилами. Якщо інформація взята з мережі Інтернет, потрібно, як і для звичайної літератури, вказати автора, назву статті, а потім навести адресу сайту в Інтернет.

Домашня контрольна робота оцінюється за критеріями: логічності плану; повноти й глибини розкриття теми; достовірності отриманих даних; відображення практичних матеріалів та результатів розрахунків; правильності формулювання заключень отриманих результатів та висновків; оформлення; обґрунтування власної думки студента з цього питання у вигляді висновку.

Граничний термін подання домашньої контрольної роботи на перевірку: 16-й тиждень навчання.

Домашня контрольна робота не перевіряється на плагіат, але повинна відповідати вимогам академічної доброчесності. У разі виявлення академічної не доброчесності, робота анулюється і не перевіряється.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекційних занять не є обов'язковим. Відвідування практичних занять є бажаним, оскільки на них відбувається написання експрес-контрольних робіт / тестових завдань, а також відбувається захист практичних робіт. Виконання і захист лабораторних робіт є обов'язковим.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Пропущені контрольні заходи

Пропущені лабораторні роботи відпрацьовуються на наступних заняттях за умови виконання завдання, яке заплановано на поточному занятті, або на консультаціях.

Пропущення написання модульної контрольної роботи та експрес-контрольних не відпрацьовуються.

Домашня контрольна робота, яка подається на перевірку з порушенням терміну виконання, оцінюється зі зменшенням кількості вагових балів.

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали*	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Вдосконалення практичних або лабораторних робіт	1 бал (за кожну роботу)	Несвоєчасне виконання та захист практичної роботи	Від -0,5 бали до -3 балів (залежить від терміну здачі)
Проходження дистанційних курсів за темами, які узгоджені з викладачами	5 балів	Несвоєчасне виконання та захист лабораторної роботи	Від -0,5 бали до -3 балів (залежить від терміну здачі)
Оформлення наукової роботи для участі у конкурсі студентських наукових робіт	10 балів	Невчасне написання модульної контрольної роботи (на запланованому занятті)	Від -0,5 бали до -5 балів (залежить від терміну здачі)
Написання тез, статті, участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни	Від +5 до +10 балів	Несвоєчасне виконання та здача ДКР	Від -2 балів до -5 балів (залежить від терміну здачі)

* якщо контрольний захід був пропущений з поважної причини (хвороба, яка підтверджена довідкою встановленого зразку) – штрафні бали не нараховуються.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студент має право оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/128/2021 від 20.05.2021 р.) - <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Системна фізіологія» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами.

Дистанційне навчання

Дистанційне навчання відбувається через Платформу дистанційного навчання «Сікорський».

Дистанційне навчання через проходження додаткових он-лайн курсів за певною тематикою допускається за умови погодження зі студентами. У разі, якщо невелика кількість студентів має бажання пройти он-лайн курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але студенти повинні виконати всі завдання, які

передбачені у навчальній дисципліні.

Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами (оскільки банк доступних курсів поновлюється майже щомісяця).

Студент надає документ, що підтверджує проходження дистанційного курсу (у разі проходження повного курсу) або надає виконані практичні завдання з дистанційного курсу та за умови проходження усної співбесіди з викладачем за пройденими темами може отримати оцінки за контрольні заходи, які передбачені за вивченими темами (експрес-контрольні / тестові завдання, практичні роботи).

Виконання практичних робіт та виконання домашньої контрольної роботи здійснюється під час самостійної роботи студентів у дистанційному режимі (з можливістю консультування з викладачем через електронну пошту, соціальні мережі).

Навчання іноземною мовою

Навчання англійською мовою здійснюється лише для студентів-іноземців.

За бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійських онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Система оцінювання (поточний контроль):

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Експрес-контрольні роботи	21	1,5	14	21
2.	Виконання та захист лабораторних робіт	21	3	7	21
3.	Модульна контрольна робота	18	18	1	18
4.	Домашня контрольна робота (ДКР)	10	10	1	10
5.	Екзамен	30	30	1	30
	Всього				100

¹ – Екзамен проводиться в усній формі

Календарний контроль (КК) - проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Метою проведення календарного контролю є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіку освітнього процесу студентами.

Критерій		Перший КК	Другий КК	
Термін календарних контролів		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Умови отримання позитивного результату з календарного контролю	Поточний рейтинг	≥ 24 балів	≥ 30 балів	
	Виконання та захист лабораторних робіт	ЛР №№1-2	+	+
		ЛР №№3-6	-	+
	Експрес-контрольні роботи	Мінімум по 4 будь-яким лекціям	+	-
		Мінімум по 10 будь-яким лекціям	-	+
	Модульна контрольна робота	Оцінена МКР	-	+
Домашня контрольна робота	Оцінена ДКР	-	-	

У разі виявлення академічної не добросовісності під час навчання – контрольний захід не

зараховується.

Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до екзамену		Критерій
1	Поточний рейтинг	$RD \geq 30$
2	Захищено всі лабораторні роботи	Більше 0 балів
3	Захист ДКР	Більше 6 балів

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (е-поштою). Також фіксуються в системі «Електронний кампус»

Необов'язкові умови допуску до екзамену:

1. Активність на практичних заняттях.
2. Позитивний результат першого та другого календарного контролю.
3. Відвідування лекційних занять.

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка за університетською шкалою
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік запитань для підготовки до модульних контрольних робіт, а також для підготовки до екзамену наведено у додатку 1.

Дистанційне навчання через проходження додаткових он-лайн курсів за певною тематикою допускається за умови погодження зі студентами. У разі, якщо невелика кількість студентів має бажання пройти он-лайн курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але студенти повинні виконати всі завдання, які передбачені у навчальній дисципліні.

Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами (оскільки банк доступних курсів поновлюється майже щомісяця).

Студент надає документ, що підтверджує проходження дистанційного курсу (у разі проходження повного курсу) або надає виконані практичні завдання з дистанційного курсу та за умови проходження усної співбесіди з викладачем за пройденими темами може отримати оцінки за контрольні заходи, які передбачені за вивченими темами (експрес-контрольні, практичні роботи).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри біомедичної інженерії, к.б.н., Вовянюк Світланою Ігорівною

Ухвалено кафедрою біомедичної інженерії (протокол № ___ від _____)

Погоджено Методичною комісією факультету біомедичної інженерії (протокол № ___ від _____)

Пе­ре­лік за­пи­тань для під­го­тов­ки до мо­ду­ль­ної кон­троль­ної ро­бо­ти,

а та­кож для під­го­тов­ки до екс­а­ме­ну

1. За­галь­на ха­рак­те­ри­сти­ка сис­тем­но­го під­хо­ду в фі­зі­о­ло­гі­ї
2. За­галь­ні вла­стив­ос­ті жи­вих ор­га­нізмів.
3. За­галь­ні прин­ци­пи функ­ці­о­ну­ван­ня ор­га­нізму як ці­ло­го.
4. Роль ко­ре­ля­тив­них зв'язків у функ­ці­о­ну­ван­ні ор­га­нізму.
5. Ре­гу­ля­ція у функ­ці­о­наль­них сис­те­мах.
6. Ре­ф­лекс і функ­ці­о­наль­ні сис­те­ми як оди­ни­ці жи­ттє­ді­яль­но­сті.
7. Функ­ці­о­наль­ні сис­те­ми ор­га­нізму.
8. Прин­ци­п са­мо­ре­гу­ля­ції фі­зі­о­ло­гіч­них функ­цій.
9. Функ­ці­о­наль­ні сис­те­ми і го­ме­о­стаз.
10. Ар­хі­тек­тоні­ка функ­ці­о­наль­ної сис­те­ми.
11. Ізо­мор­фізм функ­ці­о­наль­них сис­тем.
12. Ко­опе­ра­тив­ні вза­ємодії функ­ці­о­наль­них сис­тем у ці­ло­му ор­га­нізмі.
13. По­зи­тив­ний і не­га­тив­ний зворот­ній зв'язок у ре­гу­ля­ції функ­ці­о­ну­ван­ня ор­га­нізму лю­ди­ни.
14. Ви­бір­кова мо­бі­лі­за­ція ре­зуль­та­тів ді­яль­но­сті ок­ре­мих ор­га­нів і тка­нин у ці­ліс­ну ор­га­ні­за­цію функ­ці­о­наль­ної сис­те­ми.
15. Прин­ци­п ко­опе­ра­тив­ної вза­ємодії у функ­ці­о­наль­них сис­те­мах.
16. Іє­рар­хія функ­ці­о­наль­них сис­тем.
17. Муль­ти­па­ра­мет­рич­на вза­ємодія у функ­ці­о­наль­них сис­те­мах.
18. Сис­те­мо­ге­нез.
19. Ана­ліз склад­но­сті функ­ці­о­наль­них сис­тем.
20. Ен­тро­пій­ний ана­ліз функ­ці­о­наль­них сис­тем.