



СПЕЦІАЛЬНІ ГЛАВИ ФІЗИКИ ЖИВИХ СИСТЕМ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (PhD)</i>
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Освітня програма	Прикладна фізика
Статус дисципліни	Вибіркова (цикл професійної підготовки)
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2- курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	120 годин / 4 кредити ECTS лекції – 27; семінарські заняття – 18; СР – 75 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Спеціальні глави фізики живих систем Екзамен
Розклад занять	http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції, семінарські заняття: кандидат біологічних наук Пурнинь Олена Едуарнівна, ст.н.с. Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, email: purnin.oe@gmail.com , riss@biph.kiev.ua , тел . 067-402-81-16 Профіль викладача https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&pli=1&user=98ce9HsAAAAJ
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс (Moodle, Google classroom, тощо)

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Спеціальні глави фізики живих систем» на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти для здобуття наукового ступеня доктор філософії, у відповідності до освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії (PhD) за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» має на меті ознайомлення аспірантів фізичного профілю навчання з двома напрямками наукових досліджень, які виконуються в рамках біологічних та медичних наук – фундаментальні та прикладні дослідження, відповідно, і знайомить аспірантів, які обрали відповідні дисципліни до вивчення, з напрямками та методами досліджень, що мають міждисциплінарний характер і виконуються у відділах/лабораторіях одного з провідних науково-дослідних інститутів України, наукові роботи співробітників якого добре відомі у світі – Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України.

Силабус навчальної дисципліни «Спеціальні глави фізики живих систем» розроблений на основі принципу конструктивного вирівнювання, що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні аспірантам другого року навчання для досягнення очікуваних результатів навчання, а потім спроектувати навчальний досвід таким чином, щоб максимально збільшити можливості здобувачів наукового ступеня доктор філософії досягти бажаних результатів.

Під час навчання враховуються фактори, які впливають на навчання здобувачів наукового ступеню доктор філософії, принципи ефективного навчання тощо. Навчання здійснюється на основі підсилення ролі аспіранта, як учасника процесу навчання, а викладача, як фасилітатора в навчальному процесі, а також стратегії взаємодії викладача та аспіранта з метою засвоєння останніми матеріалу та розвитку у них зацікавленості продовжити навчання та отримати науковий ступінь за спеціальністю 105 Прикладна фізика.

Мета курсу впливає з цілей освітньо-наукової програми підготовки фахівців третього рівня вищої освіти навчального закладу Фізико-технічний Інститут Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського». Вивчення даного курсу має на меті ознайомлення здобувачів з відділами та лабораторіями, з актуальними методичними підходами

та темами досліджень, що проводяться в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України. Семінари, як вид навчальних занять практичного характеру, спрямованих на поглиблене опрацювання теоретичного матеріалу сприятимуть активізації пізнавальної діяльності аспірантів, формуванню самостійних суджень, умінню обстоювати власні думки, аргументувати їх на основі наукових фактів.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Спеціальні глави фізики живих систем» у відповідності до вимог освітньо-професійної програми аспіранти мають оволодіти:

загальними компетентностями (ЗК):

ЗК 1 Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових і складних ідей, переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику, розв'язувати значущі наукові та інші проблеми.

ЗК 2 Здатність використовувати у професійній діяльності сучасні знання з різних наук, у тому числі міждисциплінарного характеру.

ЗК 5 Здатність знаходити, обробляти й аналізувати необхідну інформацію для вирішення проблем й прийняття рішень.

ЗК 7 Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших.

фаховими компетентностями (ФК):

ФК 1 Здатність самостійно здійснювати науково-дослідну та науково-педагогічну діяльність у галузі прикладної фізики з використанням новітніх наукових теорій, методів та інноваційних технологій

ФК 2 Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі прикладної фізики для вирішення наукових і практичних проблем

ФК 3 Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, комбінувати та зв'язувати їх методи, інтерпретувати одержані результати з метою виявлення властивостей та характеристик досліджуваних об'єктів в галузі прикладної фізики та нанотехнологій

ФК 4 Здатність проводити дослідження складних систем, їх системний та синергетичний аналіз, використовувати моделі та методи моделювання в наукових дослідженнях.

Після засвоєння навчальної дисципліни аспіранти мають продемонструвати такі *програми результати навчання (ПРН):*

ПРН 1 Системні знання у фізиці та інших природничих науках, включаючи оволодіння методами наукового дослідження при здійсненні професійної діяльності.

ПРН 2 Системні знання поглибленого рівня в галузі прикладної фізики, наукомістких технологій, нових речовин і матеріалів, методів дослідження їх властивостей, зокрема, знання сучасних досягнень та інноваційних прикладних рішень, в тому числі на стику різних галузей наук.

ПРН 3 Знання методики проведення теоретичних та експериментальних досліджень, основоположних принципів системного та синергетичного аналізу, розуміння моделей та методів моделювання в прикладній фізиці.

ПРН 9 Вміння орієнтуватися в наукових проблемах у професійній сфері, знаходити оптимальні шляхи їх розв'язання.

ПРН 10 Вміння критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові складні ідеї, які заслуговують на рецензовану публікацію на національному або міжнародному рівні.

ПРН 11 Вміння розширення меж і переосмислення наявного теоретичного знання й професійних практик, здатності сприймати, розробляти, застосовувати і адаптувати основний процес дослідження з науковою повнотою і цілісністю.

ПРН 12 Вміння обирати теоретичні й експериментальні методи дослідження, відповідні методи системного і синергетичного аналізу, застосовувати моделі та методи моделювання та інноваційні підходи для розв'язання складних завдань і проблем в науково-дослідній та/або інноваційних сферах.

ПРН 15 Вміння збирати та інтерпретувати наукову та фахову інформацію, з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та пошукових систем.

ПРН 16 Вміння використовувати сучасні методи і технології професійної комунікації українською та іноземними мовами.

ПРН 17 Вміння ефективно взаємодіяти в професійному середовищі й соціумі в цілому, результативно, науково і професійно працювати над новими ідеями як індивідуально, так і як член творчої команди.

ПРН 18 Вміння формулювати свої професійні висновки, особисті результати і досягнення та розумно їх обґрунтувати для фахової та не фахової аудиторії.

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

Для успішного засвоєння даної дисципліни аспірантам необхідно мати базовий рівень знань з фізики живих систем, особливості індивідуального розвитку живих організмів, основи ембріології, цитології, біохімії, біофізики, генетики.

Для засвоєння лекційного матеріалу з дисципліни «Спеціальні глави фізики живих систем» аспіранти повинні мати знання дисциплін загальної і професійної підготовки фахівців, передбачені освітньо-професійною програмою «прикладна фізика та наноматеріали» другого рівня вищої освіти.

3. Зміст навчальної дисципліни

Семестрові (кредитні) модулі Спеціальні глави фізики живих систем

На вивчення навчальної дисципліни «Спеціальні глави фізики живих систем» надається 120 годин / 4 кредити ECTS (з них лекції – 27 годин, семінарські заняття – 18 годин, самостійна робота – 75 години), семестрова атестація – екзамен.

Теми навчальної дисципліни «Спеціальні глави фізики живих систем»

Тема 1. Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України - провідний інститут біологічного профілю - від заснування до сьогодні
Тема 2. Відділ фізико-хімічної біології клітинних мембран та лабораторія стовбурових клітин – актуальні тематики
Тема 3. Відділи молекулярної біофізики та сенсорної сигналізації, Відділ біофізики іонних каналів – актуальні тематики
Тема 4. Відділ цитології – актуальні тематики
Тема 5. Відділи нервово-м'язової фізіології та фізіології рухів – актуальні тематики
Тема 6. Відділ фізіології нейронних мереж – актуальні тематики
Тема 7. Відділ фізіології кровообігу – актуальні тематики
Тема 8. Відділи загальної та молекулярної патофізіології та гіпоксії – актуальні тематики
Тема 9. Актуальні тематики Відділу імунофізіології та клінічної фізіології

Теми та питання, які розкриваються під час лекційних занять: історичний екскурс створення та розвитку Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця; видатні науковці фізіологи, патофізіологи та біофізики, які залишили після себе наукові школи; журнали Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України; актуальні тематики які розробляються в наукових підрозділах сектору Нейронаук та сектору Вісцеральних систем Інституту.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Семестрові (кредитні) модулі Спеціальні глави фізики живих систем

Базова література

1) Інститут фізіології імені О. О. Богомольця : 75 років – О. О. Bogomoletz Institute of Physiology 75th Anniversary. Довідкова література / редкол.: П. Г. Костюк (відпов. ред.), М. С. Веселовський, В. М. Києнко, О. Е. Пурнинь. – К. – 2009: 96 с. ISBN: 978-966-02-5226-4

2) Я.М. Шуба, Основи молекулярної фізіології іонних каналів: Навчальний посібник/ К.: Наук. Думка. – 2010. – 447 с. ISBN: 978-966-00-1042-0

3) П.Г. Костюк, В.Л. Зима, І.С. Магура, М.С. Мірошніченко, М.Ф. Шуба, Біофізика: підручник для медичних та фізичних факультетів ВНЗ /; Під заг. ред. П.Г. Костюка .- К.: Вища шк., 2001. - 544 с. ISBN 966-513-021-8

4) Мойбенко О.О., Французова С.Б., Березовський В.Я., Гуляр С.А., Маньковська І.М. та ін., Розвиток патофізіології в Україні // За ред. акад. НАН України О.О. Мойбенка, науковий укладач Французова С.Б.. - К. - 2009. - 306 с. ISBN: 978-966-299-9

Допоміжна література

5) Серков Ф.Н. “Фізіологічні науки в Україні”, фізіологічний журнал ім. Сеченова 1987. Т773 № 11. Ст. 1437-1450.

6) Shevchuk V. H. Fiziologia: Pidruchnyk dlia studentiv vyshchych navchalnykh zakladiv [Physiology: A textbook for students in higher education], Vinnytsia, Nova Knyha, 2012, P. 26-41, 52-67 (in Ukrainian).

7) Скок В.І, Шуба М.Ф., Нервово-м'язова фізіологія/ підручник /Нервно-мышечная физиология: уч. пособие для студентов биол. фак. ун-тов / В. И.Скок, М. Ф.Шуба. - Киев: Вища школа, 1986. - 224 с.

8) Зайко М.Н., Биць Ю.В., Кришталь М.В. та ін., Патофізіологія: підручник; за ред. М.Н. Зайка, Ю.В. Биця, М.В. Кришталь. - 5-е вид., переробл. і допов. - К. : ВСВ "Медицина", 2017. - 736 с. + 4с. + 4 с. кольор. вкл. ISBN: 978-617-505-548-9

9) Мойбенко, А. А., Досенко, В. Е., & Пархоменко, А. Н. Эндогенные механизмы кардиопротекции как основа патогенетической терапии заболеваний сердца. – К.: Наукова думка, 2008. – 514 с.

10) Кабінет академіка О.О. Богомольця. URL: <https://museum-portal.com/ua/museum/kabinet-akademika-o-o-bogomoltsya>

11) Кабінет академіка Костюка Р.Г. URL: <https://museum-portal.com/ua/museum/kabinet-akademika-p-g-kostuka>

12) Підручники української фізіологічної школи. URL: https://pidru4niki.com/80592/meditsina/ukrayinska_fiziologichna_shkola ;
https://pidru4niki.com/80592/meditsina/ukrayinska_fiziologichna_shkola
https://pidru4niki.com/80592/meditsina/ukrayinska_fiziologichna_shkola

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Календарно-тематичний план

Тиждень	Зміст навчальної роботи (лекція+семінарське заняття)	Час відведений на лекцію/семінарське заняття на тиждень
1	Лекція 1. Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України - провідний інститут біологічного профілю	3
2	Лекція 2. Відділ фізико-хімічної біології клітинних мембран та лабораторія стовбурових клітин	3 (2)
3	Лекція 3. Відділи молекулярної біофізики та сенсорної сигналізації, Відділ біофізики іонних каналів	3 (2)
4	Лекція 4. Відділ цитології	3 (2)
5	Лекція 5. Відділи нервово-м'язової фізіології та фізіології рухів	3 (2)
6	Лекція 6. Відділ фізіології нейронних мереж	3 (2)
7	Лекція 7. Відділ фізіології кровообігу	3 (2)
8	Лекція 8. Відділи загальної та молекулярної патофізіології та гіпоксії	3 (2)
9	Лекція 9. Відділи імунофізіології та клінічної фізіології	3 (2)
10	Заключне семінарське заняття	(2)
	Разом	27 / 18

6. Самостійна робота аспіранта

Семестрові (кредитні) модулі Спеціальні глави фізики живих систем

Тиждень	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СР
1	Лекція 1. Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України - провідний інститут біологічного профілю. Знайомство з історією створення та розвитку Інституту від створення до сьогодення	5
2	Лекція 2. Тематика та методи досліджень ВФХБКМ та лабораторії стовбурових клітин – актуальні тематики	8
3	Лекція 3. Відділи молекулярної біофізики та сенсорної сигналізації, Відділ біофізики іонних каналів. Тематика та методи досліджень трьох відділів, утворених з відділу загальної фізіології – актуальні тематики	8
4	Лекція 4. Напрямок досліджень та актуальні тематики відділу цитології – актуальні тематики	8
5	Лекція 5. Відділи нервово-м'язової фізіології та фізіології рухів – актуальні тематики	8
6	Лекція 6. Відділ фізіології нейронних мереж – актуальні тематики	8
7	Лекція 7. Відділ фізіології кровообігу – актуальні тематики	8
8	Лекція 8. Відділи загальної та молекулярної патофізіології та гіпоксії – актуальні тематики	8
9	Лекція 9. Відділи імунофізіології та клінічної фізіології – актуальні тематики	8
10	Пропонується підготувати за вибором аспіранта реферат та зробити коротку презентацію на тему, «Актуальна тематика та методи дослідження» в конкретному структурному підрозділі сектора нейронаук або сектора вісцеральних систем	6
	Разом	75

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Семестрові (кредитні) модулі Спеціальні глави фізики живих систем

Відвідування занять

Аспірантам рекомендується відвідувати заняття. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність аспіранта, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички. Відсутність на семінарських заняттях без поважних причин штрафується від'ємними балами.

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах та/або конкурсах (за тематикою навчальної дисципліни)	5-10 балів в залежності від місця, яке зайняв	Порушення термінів виконання тестування (експрес-опитування)	-5 балів
Виступ на занятті з ініціативною доповіддю на обрану творчу тему за програмою дисципліни	5 балів	Порушення термінів виконання індивідуальної практичної роботи	-2 бали

Пропущені контрольні заходи

Результат календарного (проміжного) контролю для аспіранта, який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, аспірант має можливість пройти контрольний захід, але максимальний бал за неї буде дорівнювати 50% від загальної кількості балів.

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 аспірантів 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

Аспіранти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Аспіранти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

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

Поточний контроль: експрес-опитування, тестування, індивідуальна практична робота.

Календарний контроль: атестація проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог програми.

Критерій		Перша атестація	Друга атестація	
Термін атестації ¹		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг ²		≥ 10 балів	≥ 30 балів
	Поточний контрольний захід	Експрес-опитування	+	-
	Поточний контрольний захід	Тестування 1,2	+	-
	Поточний контрольний захід	Тестування 3,4	-	+
		Індивідуальна практична робота	-	+

Поточний контроль проводиться викладачем на під час аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки слухачів до засвоєння поточного матеріалу. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачем та аспірантами у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією. Поточний контроль проводиться у формі експрес-опитування або на лекціях, виступів студентів при обговоренні питань на семінарських заняттях та у формі тестування. Також аспіранти мають презентувати результати своєї самостійної роботи у формі індивідуальної практичної роботи - реферату, тез, статті, рецензії.

Семестровий контроль: екзамен

Умови допуску до семестрового контролю:

Обов'язкові:

Виконані експрес-опитування та тести

¹ Там само.

² Там само.

Виконані індивідуальні практичні роботи як результат самостійної роботи аспіранта (СР) та їх презентація (реферат, тези; стаття, рецензія)

Поточний рейтинг **RD** \geq 30 балів.

Необов'язкові:

Активність на заняттях.

Позитивний результат першої атестації та другої атестації.

Система рейтингових балів:

1. **Тестування** за темами дисципліни здійснюється на основі тестів і залежить від тривалості контрольного заходу (5-10 хвилин). Кожний блок тестів відповідає вимогам змістової характеристики тем дисципліни. Замість тестів може бути проведено експрес-опитування за визначеними темами.

2. **Індивідуальні практичні роботи** (реферат, тези; стаття, рецензія) сформовані таким чином, що їх завдання сприяють навичкам правильного виконання дослідження за темами дисципліни та є результатом самостійної роботи аспіранта, що передбачає їх виконання та презентацію.

3. **Екзамен.** Умовою допуску до семестрового контролю є виконання усіх поточних контрольних заходів та рейтинг більший за 30 балів (**RD** \geq 30). Максимальна кількість балів – 50.

- вичерпна відповідь – 40 – 50 балів;
- відповідь з незначними помилками – 30-39 балів;
- неповна відповідь та незначні помилки – 20 – 29 балів;
- грубі помилки – 8-19
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Розрахунок шкали рейтингу:

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Експрес-опитування	20	2	5	10
	Тестування	20	5	4	20
3.	Індивідуальна практична робота (презентація СР аспіранта)	20	20	1	20
4.	Екзамен	50	50	1	50
	Всього				100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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)

Семестрові (кредитні) модулі

Спеціальні глави фізики живих систем

Завдання екзамену відповідають наступним питанням:

- історія створення та розвитку Інституту фізіології
- видатні науковці фізіологи, патофізіологи та біофізики
- наукові школи Інституту фізіології
- журнали Інституту фізіології за їх тематикою
- актуальна тематика та методи досліджень фізико-хімічної біології клітинних мембран
- актуальна тематика та методи досліджень стовбурових клітин
- актуальна тематика та методи досліджень молекулярної біофізики
- актуальні тематики та методи досліджень сенсорної сигналізації,
- актуальна тематика та методи досліджень біофізики іонних каналів
- актуальна тематика та методи досліджень молекулярної біофізики
- актуальна тематика та методи досліджень сенсорної сигналізації,
- актуальна тематика та методи досліджень біофізики іонних каналів.
- актуальна тематика та методи досліджень цитології
- актуальні тематики та методи досліджень нервово-м'язової фізіології та фізіології рухів
- актуальні тематики та методи досліджень фізіології нейронних мереж
- актуальні тематики та методи досліджень фізіології кровообігу
- актуальні тематики та методи досліджень загальної патофізіології
- актуальні тематики та методи досліджень молекулярної патофізіології
- актуальні тематики та методи досліджень гіпоксії
- актуальні тематики та методи досліджень імунофізіології
- актуальні тематики та методи досліджень клінічної фізіології

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

«Спеціальні глави фізики живих систем»

Складено:

кандидат біологічних наук Пурнинь Олена Едуарнівна

Ухвалено кафедрою прикладної фізики

(протокол № 02/2020-2021 від 04 вересня 2020 року)

Погоджено Методичною комісією Фізико-технічного інституту

(протокол № 7/1 від 07 вересня 2020 року)