

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України



Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”
к.т.н., доц.
Тетяна ЖЕЛЯСКОВА

“ 25 ” 02 2025 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 15 від 17 лютого 2025 р. розширеного засідання
кафедри трансляційної медичної біоінженерії
(або спільного засідання кафедр; наукового семінару)
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри трансляційної медичної біоінженерії (ТМБ): декан факультету біомедичної інженерії, д.б.н., професор Галкін О.Ю., завідувач кафедри ТМБ, к.т.н., доцент Бесараб О.Б., доцент кафедри ТМБ, к.б.н., с.н.с. Беспалова О.Я., доцент кафедри ТМБ, д.б.н., с.н.с. Поєдинок Н.Л., доцент кафедри ТМБ, к.т.н., доцент Луценко Т.М., доцент кафедри ТМБ, к.фарм.н., доцент Голембіовська О.І., доцент кафедри ТМБ, д-р філос., доцент, Мотроненко В.В., асистент кафедри ТМБ Дронько Л.М., асистент кафедри ТМБ Бертош Н.В., завідувач лабораторіями ТМБ Скляр Д.Л., асп. Дмитренко О.В., асп. Орел В.Б.;
- з кафедри з кафедри біобезпеки і здоров'я людини (ББЗЛ), завідувач кафедри ББЗЛ, д.м.н., професор Худецький І.Ю., доцент кафедри ББЗЛ, к.т.н., доцент Антонова-Рафі Ю.В., асистент кафедри ББЗЛ, д-р філос. Мельник Г.В.;
- з інших кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського:
декан факультету біотехнології і біотехніки, д.т.н., професор, Тодосійчук Т.С., професор кафедри промислової біотехнології та біофармації, д.б.н., професор, Дуган О.М., завідувач кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, д.т.н., с.н.с., доцент Голуб Н.Б., професор кафедри біомедичної кібернетики д.б.н., професор Настенко Є.А.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри трансляційної медичної біоінженерії, лікаря-рентгенолога науково-клінічного відділення променевої діагностики з рентгенівськими кабінетами клініки радіології державного некомерційного підприємства «Національний інститут раку» Орла Валерія Бінговича за

матеріалами дисертаційної роботи “Розробка біоінженерних засобів магнітної нанотераностики експериментальної злоякісної пухлини”, поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія. Освітньо-наукова програма Біомедична інженерія.

Тему дисертаційної роботи “Розробка біоінженерних засобів магнітної нанотераностики експериментальної злоякісної пухлини” затверджено на засіданні Вченої ради (факультету, інституту) факультету біомедичної інженерії (протокол № 3 від “01” листопада 2021 року) та перезатверджено на засіданні Вченої ради (факультету, інституту) факультету біомедичної інженерії (протокол № 2 від “24” вересня 2024 року).

Науковим керівником затверджений: д.б.н., проф. Галкін О.Ю.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили:

к.фарм.н., доц. Голембіовська О.І., к.т.н., доц. Луценко Т.М., к.т.н., доц. Бесараб О.Б., д-р філос., доц. Мотроненко В.В., к.б.н., доц. Беспалова О.Я., д.м.н., проф. Худецький І.Ю.

3. Виступи за обговореною роботою.

к.т.н., доц. Бесараб О.Б., к.б.н., доц. Беспалова О.Я., д-р філос., доц. Мотроненко В.В., к.т.н., доц. Луценко Т.М., д.т.н., с.н.с., доц. Голуб Н.Б., д.б.н., проф. Настенко Є.А.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження

Враховуючи, поширеність і збільшення захворюваності на злоякісні новоутворення, виникає сучасна необхідність розробки біоінженерних засобів для реалізації магнітної нанотераностики злоякісних пухлин, що ґрунтується на магніто-механохімічному ефекті, ініційованому магнітними наночастинками під дією зовнішніх постійних магнітних і змінних електромагнітних полів.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Робота виконувалась на базі кафедри трансляційної медичної біоінженерії факультету біомедичної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та у Державному некомерційному підприємстві «Національний інститут раку», і пов'язана з наступними науково-дослідними роботами: «Оптимізація консервативного лікування хворих на рак грудної залози HER2/neu - (негативний) групи високого ризику прогресування

захворювання» (державний реєстраційний номер: 0120U002186), «Розробити методику протипухлинної терапії первинних злоякісних пухлин кісток, засновану на магнітохімічній технології з використанням наноконструкцій» (державний реєстраційний номер: 0123U100711) та «Покращення результатів консервативного лікування хворих на рак грудної залози з низьким або негативним статусом HER2/neu на основі оптимізації та індивідуалізації методів терапії» (державний реєстраційний номер: 0123U100713) і «Holo-TEM of magnetic nanocomplexes Au-Fe₃O₄-DOXO for a more effective fight against cancer» (20232024 Центральноєвропейського консорціуму дослідницьких інфраструктур CERIC-ERIC). Комітетом з Державних премій України в галузі науки і техніки (Постанова № 6 від 04.11.2022) дисертанту було призначено стипендію Кабінету Міністрів України для молодих вчених протягом 2022–2024 рр.

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати: Уперше розроблено пристрій та проведено реєстрацію ініційованої впливом магнітних наночастинок і ротаційного магнітного поля механолюмінесценції злоякісних клітин карциносаркоми грудної залози Уокер-256 у рідкому середовищі. Уперше розроблено фантом грудної залози зі злоякісними клітинами аденокарциноми грудної залози MCF-7 для персоналізації планування індукційної помірної гіпертермії з постійним магнітним полем і магнітними наночастинами, проведено його радіологічну візуалізацію із застосуванням текстурного аналізу розподілу кластерів магнітних наночастинок на отриманих зображеннях. Уперше досліджено вплив магнітних наночастинок на основі оксиду заліза і золота, навантажених протипухлинним препаратом доксорубіцином, у комбінації з магнітно-дипольним аплікатором для індукційної помірної гіпертермії на радіологічну візуалізацію, текстурні параметри, рівні убісеміхінону, супероксидного радикала, оксиду азоту та кінетику росту карциносаркоми Уокер-256.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження

Оцінка механолюмінесценції з використанням запропонованого пристрою може слугувати додатковим уточнюючим кількісним параметром магніто-механохімічного ефекту в злоякісних клітинах при магнітній нанотерапії для покращення точності медичної діагностики й терапії. Запропонована конструкція фантома може бути використана для планування індукційної помірної гіпертермії злоякісних новоутворень грудної залози, де магнітні наночастинок слугують маркером на рентгенівських та ультразвукових зображеннях і водночас локалізатором для впливу електромагнітного опромінення. Результати проведених експериментальних досліджень свідчать, що вплив магнітних наночастинок на основі оксиду заліза та постійного магнітного поля з застосуванням магнітно-дипольним аплікатором призводив до зниження величини модуля Юнга пухлини у 2,7 рази при ультразвуковій візуалізації, більш виражених некротичних змін та

інгібування кінетики росту карциносаркоми Уокер-256 на 17% у експоненціальній фазі, порівняно з впливом магнітних наночастинок ($p < 0,05$). Вплив магнітних наночастинок на основі оксиду заліза і золота, навантажених протипухлинним препаратом доксорубіцину, у комбінації з магнітно-дипольним аплікатором для індукційної помірної гіпертермії ініціював збільшення в 1,6 раза медіани інтенсивності та менше абсолютне значення коефіцієнта асиметрії зони інтересу пухлини при магнітно-резонансній візуалізації, підвищення рівнів супероксидного радикала в 1,4 раза, убісеміхінону – у 2,1 раза, зниження рівнів вільного радикала оксиду азоту в 1,2 раза та на 14% більш виражене інгібування кінетики росту карциносаркоми Уокер-256 у термінальній фазі, ніж самотійна дія офіціального доксорубіцину ($p < 0,05$). Отримані результати доповнюють сучасні біоінженерні рішення щодо персоналізації магніто-механохімічного ефекту магнітних наночастинок під впливом електромагнітного опромінення при тераностиці злоякісних пухлин. Розроблені біоінженерні засоби з магнітними нанокомпозитами використано для технології нанотераностики в лабораторії електронно-променевої нанотехнології неорганічних матеріалів для медицини Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України та у викладанні дисциплін “Біофізика” та “Радіаційна безпека і дозиметрія” для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 163 – Біомедична інженерія та 122 – Комп’ютерні науки на факультеті біомедичної інженерії Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського».

5. Апробація результатів дисертації

Основні положення дисертації представлені на наукових конгресах, конференціях та з’їздах: XIV з’їзд онкологів та радіологів України (30 вересня–2 жовтня 2021 р., Київ, Україна); IV науково-практична конференція студентів та молодих вчених з міжнародною участю «Від експериментальної та клінічної патофізіології до досягнень сучасної медицини і фармації» (19 травня 2022 р., Харків, Україна); International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine (IUPESM) World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering (12–17 червня 2022 р., Сінгапур, Сінгапур); European Congress of Radiology (13–17 липня 2022 р., Відень, Австрія); XXII International Conference on Mechanics in Medicine and Biology (19–21 вересня 2022 р., Болонський університет, Болонья, Італія); IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (10–14 жовтня 2022 р., Київ, Україна); Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», (15–16 грудня 2022 р., Київ, Україна); International Conference on Biotechnology and Bioengineering (28 вересня–1 жовтня 2023 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», (13–14 грудня 2023 р., Київ, Україна); Міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні технології біомедичної інженерії» (8–10 травня 2024 р., Одеса, Україна); XI Міжнародна конференція «Медична фізика – сучасний стан, проблеми, шляхи розвитку, новітні технології» (25–27 вересня 2024 р., Київ, Україна).

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Орла В.Б. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагиату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача (наводиться повний перелік публікацій за темою дисертації)

За результатами досліджень опубліковано 20 наукових публікацій з дотриманням академічної доброчесності, у тому числі:

- 1 статтю у науковому фаховому виданні України за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія», без співавторів;

- 5 статей у періодичних наукових фахових виданнях проіндексованих у базах Scopus та Web of Science Core Collection з зазначенням (2 статті Q1, 2 статті Q2, 1 стаття Q4);

- 1 патент України на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу;

- 1 патент України на корисну модель;

- 11 тез виступів на наукових конференціях;

- 1 стаття, що додатково відображає результати дисертації.

СТАТТІ У ФАХОВИХ І МІЖНАРОДНИХ ВИДАННЯХ

1. Orel V.E.; Tselepi M.; Mitrelias T.; Zabolotny M.; Krotevich M.; Shevchenko A.; Rykhalskyi A.; Romanov A.; **Orel V.B.**; Burlaka A.; Lukin S.; Stegnii V. **Nonlinear magnetochemical effects in nanotherapy of Walker-256 carcinosarcoma**, ACS Applied Bio Materials, 2, 9, 3954–3963, 2019. DOI: 10.1021/acsabm.9b00526. (Q2 згідно з SCImago Journal and Country Rank). Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці статті до друку.
2. Orel V.E.; Dasyukevich O.Y.; Rykhalskyi O.Y.; **Orel V.B.**; Burlaka A.P.; Virko S.V. **Magneto-mechanical effects of magnetite nanoparticles on Walker-256 carcinosarcoma heterogeneity, redox state and growth modulated by an inhomogeneous stationary magnetic field**, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 538, 168314, 2021. DOI: 10.1016/j.jmmm.2021.168314. (Q2 згідно з SCImago Journal and Country Rank). Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці статті до друку.
3. **Orel V.B.**; Papazoglou A.S.; Tsagkaris C.; Moysidis D.V.; Papadacos S.; Galkin O.Y.; Orel V.E.; Syvak L.A. **Nanotherapy based on magneto-mechanochemical modulation of tumor redox state**. Wiley Interdisciplinary Reviews Nanomedicine and Nanobiotechnology, 15, 3, e1868, 2023. DOI: 10.1002/wnan.1868. (Q1 згідно з SCImago Journal and Country Rank). Особистий внесок здобувача – концептуалізація, аналіз, формалізація та ілюстрація літературних джерел, підготовка статті до друку.

4. **Orel V.B.**; Galkin O.Yu.; Orel V.E.; Dasyukevich O.Yo.; Rykhalskyi O.Yu.; Kurapov Yu.A.; Litvin S.A.; Yukhymchuk V.O.; Isayeva O.F.; Syvak L.A.; Dedkov A.G. **Mechanoluminescence of Walker-256 carcinosarcoma cells induced by magneto-mechanochemical effects of Fe₃O₄-Au nanocomposite.** Journal of Mechanics in Medicine and Biology. 23, 6, 2340027, 2023. DOI: 10.1142/S0219519423400274. (Q4 згідно з SCImago Journal and Country Rank).

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці статті до друку.

5. **Orel V.B.**; Kurapov Y.A.; Lytvyn S.Y.; Orel V.E.; Galkin O.Y.; Dasyukevich O.Y.; Rykhalskyi O.Y.; Diedkov A.G.; Ostafiichuk V.V.; Lyalkin S.A.; Burlaka A.P.; Virko S.V.; Skoryk M.A.; Zagorodnii V.V.; Stelmakh Y.A.; Didikin G.G.; Oranska O.I.; Calcagnile L.; Manno D.E.; Rinaldi R.; Nedostup Y.V. **Characterization and antitumor effect of doxorubicin-loaded Fe₃O₄-Au nanocomposite synthesized by electron beam evaporation for magnetic nanotheranostics.** RSC Advances 14, 20, 14126–14138, 2024. DOI: 10.1039/d4ra01777c. (Q1 згідно з SCImago Journal and Country Rank). Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці статті до друку.

6. **Орел В.Б.** Дослідження механолюмінесценції середовища з магнітними наночастинками, Біомедична інженерія і технологія, 13, 1, 33–41, 2024. DOI: 10.20535/2617-8974.2024.13.298380. (наукове фахове видання України категорії «Б» за спеціальністю «Біомедична інженерія»).

ПАТЕНТИ УКРАЇНИ

7. Орел В.Е.; **Орел В.Б.** Патент України на корисну модель «Пристрій для магнітної нанотерапії» № 79982, Номер заявки: u201212717, Опубліковано 13.05.2013, бюл. № 9/2013.

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, розробці формули винаходу, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, оформленні заявки.

8. Орел В.Е.; Дасюкевич О.Й.; Рихальський О.Ю.; **Орел В.Б.**, Патент України на винахід «Система для досліджень у шарах фантома грудної залози» № 127977, Номер заявки: a202103794. Опубліковано 28.02.2024, бюл. № 9/2024.

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, розробці формули винаходу, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, оформленні заявки.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

9. Орел В.Е.; Дасюкевич О.Й.; Рихальський О.Ю.; **Орел В.Б.**, Бурлака А.П., Дистанційно керована протипухлинна активність магнітного

наноконплексу, XIV з'їзд онкологів та радіологів України, 30 вересня–2 жовтня 2021 р., Київ, Україна. С. 392–393.

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

10. **Орел В.Б.; Галкін О.Ю.; Орел В.Е.; Дасюкевич О.Й.; Рихальський О.Ю.; Курапов Ю.А.; Литвин С.Є. Комбінований вплив наноконплексу Fe₃O₄-Au з доксорубіцином та електромагнітного випромінювання на тварин з карциносаркомою Уоркер-256.** IV науково-практична конференція студентів та молодих вчених з міжнародною участю «Від експериментальної та клінічної патофізіології до досягнень сучасної медицини і фармації», 19 травня 2022 р., Харків, Україна. С. 261. Доступно за посиланням <https://pat.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2022/04/zbirnyk-materialiv-konferentsii-2-19.05.2022.pdf>

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

11. **Orel V.; Dynnyk O.; Orel V.; Galkin O.; Kurapov Yu.; Lytvyn S.; Dasyukevich O.; Rykhalskyi O. Ultrasound elastography of Walker-256 carcinosarcoma with Fe₃O₄-Au nanoparticles under magnetic force.** International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine (IUPESM) World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, 12–17 червня 2022 р., Сінгапур, Сінгапур. С. 64–65. Доступно за посиланням:

https://cris.vub.be/ws/portalfiles/portal/94999070/WC2022_Oral_Abstracts.pdf

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, радіологічній візуалізації, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

12. **Orel V.B.; Ashykhmin A.V.; Orel V.E.; Rykhalskyi O.Yu.; Golovko T.S., Texture analysis for nonlinear characterization of ¹⁸F-FDG PET/CT images in patients with rectal cancer: Comparison between tumor and peritumoral tissues,** European Congress of Radiology, 13–17 липня 2022 р., Відень, Австрія. Insights into Imaging 13, 205, С. 236., DOI: 10.1186/s13244-022-01337-x.

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, радіологічній оцінці, текстурному аналізі медичних зображень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

13. **Orel V.B.; Galkin O.Yu.; Orel V.E.; Dasyukevich O.Yo.; Rykhalskyi O.Yu.; Syvak L.A.; Kurapov Yu. A.; Lytvyn S.Ye. Mechanoluminescence of Walker-256 carcinosarcoma cells in vitro by magnetomechanical effects.** S8M: Cell and molecular biophysics and biomechanics, XXII International Conference on Mechanics in Medicine and Biology, 19–21 вересня 2022 р., Болонський університет, Болонья, Італія. С. 42. DOI: 10.6092/unibo/amsacta/7024.

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

14. **Orel V.B.; Matveichuk K.S.; Orel V.E.; Galkin O.Yu.; Rykhalskyi O.Yu.; Dasyukevich O.Yo.; Golovko T.S. Texture Analysis of T₁-weighted and STIR magnetic resonance images for Lewis lung carcinoma nanotheranostics.** 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), 10–14 жовтня 2022 р., Київ, Україна. С. 314–317. DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022.9927034.

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, радіологічній оцінці, текстурному аналізі медичних зображень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

15. **Orel V.B.; Dynnyk O.B.; Orel V.E.; Galkin O.Yu.; Dayukevich O.I.; Rykhalskyi O.Y.; Syvak L.A.; Dedkov A.G.; Golovko T.S. Effects of magnetic force mediated by Fe₃O₄ nanoparticles on breast cancer animal model.** Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», 15–16 грудня 2022 р., Київ, Україна. С. 30. DOI: 10.20535/biomedconf.2022.15122022. Доступно за посиланням: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39550/1/Book_of_abstracts.pdf

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, радіологічній візуалізації, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

16. **Matveichuk K.S.; Orel V.B.; Dasyukevich O.Y.; Rykhalskyi O.Y.; Orel V.E.; Diedkov A.G. Texture analysis of ultrasonic stiffness images of sarcoma-45 tissues irradiated by electromagnetic field.** 13th International Conference on Biotechnology and Bioengineering, 28 вересня–1 жовтня 2023 р., С. 75–76. Доступно за посиланням: <https://icbb.apaset.edu.pl/program/pdf/>

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, радіологічній візуалізації, текстурному аналізі медичних зображень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

17. **Орел В.Б.; Дасюкевич О.Й.; Орел В.Е.; Галкін О.Ю.; Дунаєвський В.І.; Назарчук С.С.; Котовський В.Й.; Рихальський О.Ю.; Лялькін С.А.; Гарманчук Л.В., Тканиноеквівалентний фантом грудної залози для магнітної гіпертермії під впливом електромагнітного та неоднорідного стаціонарного магнітного поля.** Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», 13–14 грудня 2023 р., Київ, Україна. С. 171. Доступно за посиланням:

https://drive.google.com/file/d/1_dRjzoWMM8j6wNzm4K10b4Yn9ryt6V8T/view

Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, розробці дизайну фантома, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, радіологічній візуалізації, текстурному аналізі медичних

зображень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

18. Шаблій О.; Орел В.; Дасюкевич О.; Рихальський О.; Дедков А., **Індуктивна гіпертермія злоякісних пухлин**. III Міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні технології біомедичної інженерії», 8–10 травня 2024 р., Одеса, Україна. С. 41–42. Доступно за посиланням: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/view/830/1450/2721-1>
Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.
19. Орел В.Б., Дедков А., Орел В.Е., Дасюкевич О., Рихальський О., **Дослідження впливу індукційної помірної гіпертермії на гетерогенність МРТ-зображень саркоми-45**. XI Міжнародна конференція «Медична фізика – сучасний стан, проблеми, шляхи розвитку, новітні технології», 25–27 вересня 2024 р., Київ, Україна. С. 275–280. DOI: 10.17721/3041-1491/2024.11-36. Доступно за посиланням: https://conference.rb.knu.ua/all_book_2024.pdf
Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, радіологічній візуалізації, текстурному аналізі медичних зображень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці тез до друку.

ІНШІ ПУБЛІКАЦІЇ

20. Орел В.Е.; Динник О.Б.; Сивак Л.А.; Орел В.Б.; Дасюкевич О.Й.; Рихальський О.Ю.; Галкін О.Ю.; Дедков А.Г.; Головка Т.С., **Зміни жорсткості та морфологічні особливості карциносаркоми Уоркер-256 з магнітними наночастинками під впливом постійного магнітного поля**. Клінічна онкологія 13, 1, 40–44, 2023. DOI: 10.32471/clinicaloncology.2663-466X.49-1.29200. (наукове фахове видання України категорії «Б» за спеціальністю «Медицина»)
Особистий внесок здобувача – участь в аналізі літературних джерел, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, обробці й аналізі отриманих результатів, підготовці статті до друку.

Якість та кількість публікацій відповідають “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44”.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Орла В.Б. “Розробка біоінженерних засобів магнітної нанотераностики експериментальної злоякісної пухлини”, що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред’являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-

наукової програми КПІ ім. Ігоря Сікорського Біомедична інженерія зі спеціальності 163 – Біомедична інженерія.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу “Розробка біоінженерних засобів магнітної нанотераностики експериментальної злоякісної пухлини”, подану Орлом Валерієм Бінговичем на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПІ ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

д.т.н. доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії факультету біомедичної інженерії Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Шликов Владислав Валентинович;

Члени:

Рецензенти:

д.б.н., професор, професор кафедри біомедичної кібернетики факультету біомедичної інженерії Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Настенко Євген Арнольдович;

к.т.н., доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії факультету біомедичної інженерії Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Богомолов Микола Федорович;

Офіційні опоненти:

д.м.н., професор, член-кореспондент НАМН України, директор Інституту клінічної радіології ДУ «Національний науковий центр радіаційної медицини, гематології та онкології НАМН України»

Чумак Анатолій Андрійович;

д.б.н., професор, завідувач лабораторії медико-біологічних досліджень Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України

Метелиця Лариса Олексіївна.

Головуючий на засіданні,
завідувач кафедри ТМБ,
к.т.н., доцент



Олександр БЕСАРАБ

Секретар кафедри ТМБ,
асистент кафедри ТМБ



Лілія ДРОНЬКО