

ЗВІТ

Завідувача Науково-дослідної лабораторії методики викладання фізики Литвинова Юрія Вікторовича про результати роботи за 2019-2020 навчальний рік.

Діяльність завідувача лабораторії Ю.В. Литвинова спрямована на виконання заходів Стратегії розвитку Каразінського університету на 2019-2025 роки. Керівництво лабораторією здійснювалось у відповідності до обов'язків завідувача лабораторії та згідно зі змістом Положення про навчально-дослідницьку лабораторію методики викладання фізики фізичного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У 2019-2020 навчальному році Литвинов Ю.В. здійснював організаційну роботу, пов'язану з усіма напрямками діяльності лабораторії. Станом на 01.09.2019 штат лабораторії складався з 4 працівників. З них 1 ставка завідувача лабораторії і 1,5 ставки інженера 1 категорії, що обіймались за сумісництвом.

На базі лабораторії проводилась робота з молодшими школярами, відповідно до розробленої в лабораторії програми, в рамках Малого університету при Центрі довузівської освіти ХНУ імені В. Н. Каразіна. Роботу з учнями забезпечували доценти В. Ф. Коршак і О. Ю. Свистунов. Про успішність такої діяльності свідчить, зокрема, активна участь молодших школярів у щорічній підсумковій конференції Малого університету. Також В. Ф. Коршак і О. Ю. Свистунов брали активну участь в підготовці та проведенні підсумкової конференції Малого університету. Заняття з учнями у першому півріччі та на початку 2020 року відбувались раз на тиждень в приміщенні лабораторії. Під час карантину підготовка доповідей учнів здійснювалась дистанційно.

Одним з напрямків діяльності лабораторії є впровадження сучасних методів та засобів проведення фізичного експерименту в наукову та навчальну практику кафедр фізичного факультету. Протягом звітної періоду фахівцями лабораторії у співпраці із співробітниками кафедри експериментальної фізики було виконано проект модернізації навчального практикуму з загальної фізики з розділу «Електрика і магнетизм». Лабораторні установки розроблено Литвиновим Ю.В. і виготовлено на основі комп'ютерного вимірювального комплексу «ІТМ лабораторія». В межах проекту було створено лабораторні установки для проведення таких робіт практикуму:

1. Синусоїдальний струм. Амплітуда, фаза, період, частота змінного струму.
2. Векторні діаграми. Резистор у колі змінного струму. Миттєва потужність.
3. Індуктивність у колі змінного струму.
4. Ємність у колі змінного струму. Імпеданс.
6. Коливальний контур . Резонанс у коливальному контурі.

7. Затухаючі коливання у коливальному контурі.
8. Перехідні процеси. Котушка індуктивності.
9. Вивчення процесів заряду- розряду конденсатора.
10. Феромагнетики. Визначення температури Кюрі феромагнетика.
11. Магнітний гістерезис.
12. Визначення ширини забороненої зони напівпровідника.

Завідувачем лабораторії здійснювалось керівництво науково-дослідною роботою в галузі вдосконалення методики та техніки навчального фізичного експерименту. Зокрема, розроблялись методичні матеріали для виконання робіт практикуму з медичної та біологічної фізики та загальної фізики розділу «Електрика і магнетизм». Згідно з потребами навчальної діяльності, вдосконалювалася апаратна і програмна складові комп'ютерного вимірювального комплексу.

Зусиллями Литвинова Ю.В., Коршак В.Ф у співпраці з співробітником кафедри фізики твердого тіла Ткаченко М. В. було розроблено та виготовлено комп'ютеризовану установку з дослідження термічної усадки твердих речовин. Установка використовується в дослідницькій роботі кафедри фізики твердого тіла.

Для потреб дослідницької роботи кафедри низьких температур розроблено і виготовлено установку з диференціального термічного аналізу та відпалу зразків ВТНП в атмосфері кисню. Установка розроблено на основі комп'ютерного вимірювального комплексу «ІТМ лабораторія». Вимірювання та обробка результатів експерименту здійснюється з допомогою комп'ютера.

Впровадження комп'ютеризованих засобів навчання та методики їх застосування в навчальній практиці потребує підготовки викладачів та інженерів. Така робота проводилась протягом навчального року. Фахівці фізичного факультету з успіхом опанували роботу з новим лабораторним обладнанням.

У співавторстві з фахівцями кафедри експериментальної фізики було укладено електронний оригінал-макет навчального посібника:

Дубовик В.М., Литвинов Ю.В., Пойда В.П. Сучасний фізичний практикум з електрики та магнетизму. Для студентів фізичного факультету і факультету РБЕКС. ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2020. – (укладено електронний оригінал-макет, підготовлений до розгляду та друку).

Протягом звітної періоду за результатами досліджень властивостей ВТНП, Литвинов Ю.В. опублікував у співавторстві 8 статей:

Effect of irradiation with fast electrons on anisotropy of the magnetoresistance in $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ single crystals / V.I.Beletskiy, G.Ya. Khadzhai, N.R.Vovk, **Yu.V. Litvinov**, V.V. Sklyar, I.L. Goulatis // Functional Materials. – 2019 – Vol.3, № 26. –

P.477 – 483 (Видання входить до міжнародних наукометричних баз Web of Science та Scopus).

Transverse conductivity and pseudogap in single crystals $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ irradiated by high – energy electrons / **Yu.V. Litvinov**, G.Ya Khadzhai, A.V. Samoilov, R.V.Vovk, N.R.Vovk, V.V. Sklyar // Functional Materials. – 2019 – Vol.3, № 26. – P.462 – 465, <http://doi.org/10.15407/fm26.03.462>. (Видання входить до міжнародних наукометричних баз Web of Science та Scopus).

Еволюція поперечного опору монокристалів $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ при впливі облучення високоенергетичними електронами / Г.Я. Хаджай, **Ю.В. Литвинов**, Р.В. Вовк // Фізика низьких температур. – 2019 – Т. 45, № 7. – С.916 – 920. (Видання входить до міжнародних наукометричних баз Web of Science та Scopus).

Кристалохімічна структура і електрична провідність ВТНП – купратів в умовах варіювання дефектного складу і впливу високоенергетичного опромінення (літературний огляд) / Г.Я. Хаджай, **Ю.В. Литвинов**, Р.В. Вовк, Н.М. Завгородня, В.Ю. Гресь, К.А. Котвицька, І.М. Чурсіна, О.В. Боцула, К.Г. Приходько, С.М. Камчатна // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна, серія «Фізика», вип. 30, 2019. с.45 – 63.

Transverse conductivity and the pseudogap in YBCO single crystals irradiated with fast electrons / G. Ya. Khadzhai, R. V. Vovk, Yu. V. Litvinov, V. V. Sklyar and O. V. Dobrovolskiy // Modern Physics Letters B – 2019. – P. 1950233 – 1 – 1950233 – 6. <https://doi.org/10.1142/S0217984919502336>. (Видання входить до міжнародних наукометричних баз Web of Science та Scopus)

Evolution of excess conductivity in YBCO single crystals after irradiation with fast electrons Yu V. Litvinov, R.V. Vovk, O.V. Dobrovolskiy Physica C: Superconductivity and its applications 573 (2020) 1353645 <https://doi.org/10.1016/j.physc.2020.1353645>. (Видання входить до міжнародних наукометричних баз Web of Science та Scopus).

Effect of electron irradiation on the fluctuation conductivity in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ single crystals G. Ya Khadzhai, Yu V. Litvinov, R. V. Vovk, S. F. Zdorovko, I. L. Goulatis, A. Chroneos. Journal of Materials Science: Materials in Electronics (2018) 29:7725 – 7729 <https://doi.org/10.1007/s10854-018-8768-y>.

Transverse conductivity and the pseudogap in YBCO single crystals irradiated with fast electrons G. Ya. Khadzhai, R. V. Vovk, Yu. V. Litvinov, V. V. Sklyar and O.

V. Dobrovolskiy Modern Physics Letters B Vol. 33, No. 20 (2019) P. 1950233-1 – 1950233-6

<https://doi.org/10.1142/S0217984919502336>.

У 2019-2020 навчальному році матеріальна база лабораторії була оновлена. Отримано 3 комп'ютера та 1 мультимедійний проектор. Комп'ютери використовуються для створення методичних матеріалів і розробки нових технічних засобів проведення фізичного експерименту.