

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002543

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-07-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Даниленко Ігор Миколайович

2. Ihor Danylenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8740-204X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 105

Назва наукової спеціальності: Прикладна фізика та наноматеріали

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Дата захисту: 16-10-2024

Спеціальність за освітою: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Місце роботи здобувача: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 41, Київ, 03028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 105.19.10

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова  
Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416952

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 41, Київ, 03028, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова  
Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416952

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 41, Київ, 03028, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 29.19.31, 29.19.04, 29.19.07, 29.19.11, 29.31.27

**Тема дисертації:**

1. Оптичні, структурно-морфологічні та електрофізичні властивості легованих бором та азотом напівпровідникових монокристалів алмазу
2. Optical, structural-morphological and electrophysical properties of boron- and nitrogen-doped semiconductor single crystals of diamond

**Реферат:**

1. Дисертація присвячена дослідженню морфологічних, оптичних та електрофізичних властивостей структурно досконалих монокристалів алмазу типу IIb та Ib розміром до 20 мм, вирощених в умовах високого тиску і температури (HPHT) і плівок CVD-алмазу, перспективних для створення пристроїв сучасної алмазної високочастотної та силової електроніки. При виконанні дисертаційної роботи були використані високоефективні безконтактні та неруйнівні методи досліджень конфокальної оптичної та інфрачервоної Фур'є спектроскопії, оптичної мікрофотограмметрії, нанозондової мікроскопії та отримано нові дані про фізичні ефекти в легованих алмазах. В роботі вивчено закономірності зонально-секторального просторового розподілу дефектно-домішкового складу та легуючої домішки бору та азоту в кристалах алмазу. Досліджено

структурно-морфологічні властивості та зонально-секторальні неоднорідності дефектно-домішкового складу легованих бором монокристалів НРНТ-алмазу, вирощених в системі Fe-Al-B-C. Встановлено закономірності просторового секторального розподілу некомпенсованої домішки бору в секторах росту багатосекторних пластин НРНТ-алмазу типу IIb та виявлено найбільший однорідний вміст бору в секторах росту {111}, а найменший – в секторах {001}, що є перспективним для створення електронних пристроїв. Досліджено мікро-раманівські 2D карти інтенсивності смуги при 588 см<sup>-1</sup> індукованого бором локального коливання із субмікронним розділенням, встановлено просторовий розподіл некомпенсованої домішки бору у різних секторах росту та показано, що концентрація домішки бору зменшується у секторах росту у наступній послідовності {111}□{110}□{113}□{001}. Проаналізовано раманівські 2D карти зміни частоти фононної F2g-смуги алмазу, отримані в околі дислокаційних ямок травлення НРНТ-алмазу, та виявлено чіткі межі локального розподілу пружних деформацій стиску/розтягу а межах від +18 МПа до -24 МПа. Досліджено карти локального просторового розподілу питомого опору та електричного потенціалу для легованих бором (~ 1017 - 1019 см<sup>-3</sup>) монокристалів НРНТ-алмазу з різною кристалографічною орієнтацією секторів росту із використанням нанозондових безконтактних методів скануючої мікроскопії опору розтікання та силової Кельвін-зондової мікроскопії. Виявлено різкі зміни електричного опору і потенціалу в локальних областях на границі між секторами росту та поблизу індукованих дислокаціями поверхневих ямок травлення, обумовлені різною концентрацією некомпенсованої домішки бору. Виявлено ефект зменшення питомого омичного опору контактної металізації Au/Pt/Ti до легованого бором НРНТ-алмазу із зростанням концентрації некомпенсованої домішки бору до значень опору ~ 0.001 Ом·см<sup>2</sup> при максимальній концентрації бору ~1×10<sup>19</sup> см<sup>-3</sup>. Показано перспективність створення на основі алмазних пластин легованих бором з рівнем ~ 10<sup>18</sup> см<sup>-3</sup> латеральних алмазних діодів Шоттки з низькими зворотними струмами (близько 10-11 А) і значними прямими струмами (3 мА) при кімнатній температурі. Виявлено ефект гістерезису вольт-амперної характеристики діодів Шоттки зумовлений наявністю на межі металічний контакт-алмаз тонкого діелектричного шару з дефектними рівнями з великим часом життя носіїв. Досліджено температурну залежність зміни частоти і ширини раманівської фононної F2g моди алмазу та бор-індукованих смуг локальних коливаний для ростових секторів {111}, {001} і {311} монокристалів НРНТ-алмазу з різним рівнем легування, деформацій та концентрації дефектів у діапазоні температур 78-600 К; встановлено, що найбільш імовірним механізмом розпаду F2g-фонону алмазу є ангармонічна взаємодія другого порядку з одним каналом Клеменса, а для локальних коливаний індукованих бором ефективною є спрощена модель ангармонічної взаємодії, що враховує теплову заселеність локального бор-індукованого фонону. Усі отримані властивості легованих бором і азотом монокристалів алмазу, приведені у відповідному розділі дисертації, характеризують їх як структурно-досконалі придатні для практичного використання. Використані в дисертаційній роботі методичні розробки і сформульовані наукові підходи вдосконалення технології вирощування структурно-досконалих монокристалів алмазу були впроваджені і використані при виконанні проекту «Розробка нових складів розчинників вуглецю для вирощування монокристалів алмазу в області термодинамічної стабільності з контрольованим вмістом домішок азоту і бору з метою створення концепційних конструкцій електронних приладів» грантової підтримки Національного фонду досліджень України. Основні результати роботи опубліковано в 9 статтях у журналах, що включені до міжнародних наукових баз Scopus, Web of Science, Crossref, Google Scholar (з них п'ять робіт у виданнях, віднесених до першого та другого квартилів Q1 і Q2), та в 12 матеріалах тез міжнародних та вітчизняних наукових конференцій.

2. The dissertation is dedicated to the study of the morphological, optical, and electrophysical properties of structurally perfect single crystals of diamond types IIb and Ib up to 20 mm in size, grown under high pressure and temperature (НРНТ) conditions, and CVD-diamond films, which are promising for the development of modern high-frequency and power diamond electronic devices. During the dissertation work, highly efficient non-contact and non-destructive methods such as confocal optical spectroscopy, Fourier-transform infrared microscopy, optical micro-photogrammetry, and scanning probe microscopy were used, and new data on physical effects in doped diamonds were obtained. The study examined the patterns of the zonal-sectoral spatial distribution of

defect-impurity composition and the doping impurities of boron and nitrogen in diamond single crystals. The dissertation investigates the structural-morphological properties and zonal-sectoral inhomogeneities of the defect-impurity composition of boron-doped single crystals of HPHT-diamond, grown in the Fe-Al-B-C system. The spatial sectoral distribution patterns of uncompensated boron impurity in the growth sectors of multi-sector HPHT-diamond plates of type IIb have been established, revealing the highest uniform boron content in the {111} growth sectors and the lowest in the {001} sectors, which is promising for the creation of electronic devices. Micro-Raman 2D maps of the intensity of the band at 588 cm<sup>-1</sup>, induced by boron local vibration with submicron resolution, were studied. The spatial distribution of uncompensated boron impurity in different growth sectors was established, showing that the boron impurity concentration decreases in the following sequence: {111}  $\square$  {110}  $\square$  {113}  $\square$  {001}. Raman 2D maps of the frequency shift of the diamond phonon F2g band, obtained near dislocation etch pits of HPHT-diamonds, showed distinct boundaries of the local distribution of elastic compressive/tensile strains ranging from +18MPa to -24 MPa. Maps of the local spatial distribution of specific resistivity and electric potential for boron-doped ( $\sim 10^{17} - 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ ) HPHT-diamond single crystals with different crystallographic orientations of growth sectors were studied using non-contact nanoscale scanning spreading resistance microscopy and Kelvin probe force microscopy. Sharp changes in electrical resistance and potential were found in local areas at the boundary between growth sectors and near surface dislocation-induced etch pits, caused by varying concentrations of uncompensated boron impurity. The effect of reducing the specific ohmic resistance of Au/Pt/Ti contact metallization to boron-doped HPHT diamond was found, with resistance values of  $\sim 0.001 \Omega \cdot \text{cm}^2$  at maximum boron concentration  $\sim 1 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ . The potential of developing lateral diamond Schottky diodes with boron-doped diamond plates at a level of  $\sim 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ , exhibiting low reverse currents (about 10–11 A) and significant forward currents (3 mA) at room temperature, was demonstrated. The effect of hysteresis in the current-voltage characteristic of Schottky diodes was revealed due to the presence on the edge of the metal contact-diamond of a thin dielectric layer with defect levels with a long carrier lifetime. The temperature dependence of the frequency and half-width of the Raman F2g phonon mode and boron-induced local vibration bands for the {111}, {001}, and {311} growth sectors of HPHT-diamond single crystals with varying levels of doping, strain, and defect concentration was studied in the temperature range of 78–600 K. It was found that the most probable mechanism for the decay of the diamond F2g-phonon is second-order anharmonic interaction with a single Klemens channel, and for boron-induced local vibrations, a simplified anharmonic interaction model considering thermal population of the local boron-induced phonon is effective. All the properties of boron- and nitrogen-doped diamond single crystals obtained and presented in the relevant section of the dissertation characterize them as structurally perfect and suitable for practical use. The methodological developments and scientific approaches to improving the technology of growing structurally perfect diamond single crystals used in the dissertation were implemented and utilized in the project "Development of new carbon solvents compositions for diamond single crystals growth in the thermodynamic stability area with a controlled content of nitrogen and boron impurities in order to create conceptual electronic devices construction," supported by a grant from the National Research Foundation of Ukraine. The main results of the work have been published in 9 articles in journals indexed in international scientific databases such as Scopus, Web of Science, Crossref, and Google Scholar (including five articles in Q1 and Q2 quartile journals), as well as in 12 abstracts of international and domestic scientific conferences.

**Державний реєстраційний номер ДіР:** 0120U104992

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

**Публікації:**

- 1. Strelchuk V.V., Nikolenko A.S., Lytvyn P.M., Ivakhnenko S.O., Kovalenko T.V., Danylenko I.M., Malyuta S.V. Growth-sector dependence of morphological, structural and optical features in boron-doped HPHT diamond crystals. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics* 2021. Vol. 24. №3, P. 261-271. DOI: 10.15407/spqeo24.03.261; Q4 ([http://journal-spqeo.org.ua/n3\\_2021/P261-271abstr.html](http://journal-spqeo.org.ua/n3_2021/P261-271abstr.html)), KEYWORDS (boron doped HPHT diamond, Raman spectroscopy, AFM microscopy, micro-photogrammetry) (легований бором HPHT алмаз, Раманівська спектроскопія, АСМ мікроскопія, мікрофотограмметрія)
- 2. Kovalenko T.V., Nikolenko A.S., Ivakhnenko S.O., Strelchuk V.V., Lytvyn P.M., Danylenko I.M., Zanevskiy O.O. Semiconductor HPHT-diamonds as active elements of electronic devices: their structural and electronic properties. (Напівпровідникові HPHT-алмази як активні елементи електронних приладів: їх структурні та електронні властивості) *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine* 2021. Vol. 6. P. 67-77. DOI: 10.15407/dopovidi2021.06.068; К-Б (<https://dopovidi-nanu.org.ua/ojs/index.php/dp/article/view/2021-6-9>), KEYWORDS (boron-doped HPHT diamond, temperature gradient method, microphotogrammetry, Raman spectroscopy, FTIR spectroscopy, scanning Kelvin probe microscopy, Schottky diode) (легований бором HPHT-алмаз, метод температурного градієнта, мікрофотограмметрія, раманівська спектроскопія, інфрачервона фур'є-спектроскопія, сканувальна кельвін-зондова мікроскопія, діод Шоттки)
- 3. Nikolenko A.S., Danylenko I.M., Strelchuk V.V., Shulzhenko A.A., Sokolov A.N., Harhin V.H., Savitskiy V.V., Lysakovskiy V.V. Physical properties of type IIa and Ib diamond single crystals obtained by the T-gradient method at HPHT conditions. (Фізичні властивості монокристалів алмазу типу IIa і Ib, одержаних методом Т-градієнту в HPHT умовах) *Збірник наукових праць "Інструментальне матеріалознавство"* 2021. Vol. 24. P. 175-186. DOI: 10.33839/2708-731X-24-1-175-186 ([http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)), KEYWORDS (diamond single crystal, structural impurity state, Raman spectroscopy, infrared spectroscopy, ultraviolet spectroscopy, thermal conductivity, electrical resistance) (монокристал алмазу, структурно-домішковий стан, раманівська спектроскопія, інфрачервона спектроскопія, ультрафіолетова спектроскопія, теплопровідність, електроопір)
- 4. Lytvyn P.M., Strelchuk V.V., Nikolenko A.S., Danylenko I.M., Ivakhnenko S.O., Kovalenko T.V., Gontar O.G., Malyuta S.V. Digital micro-photogrammetry in analysis and modeling habit and sectoral structure of real high-pressure high-temperature single-crystal diamonds. *Review of Scientific Instruments* 2022. Vol.93. №3. P. 033903. DOI: 10.1063/5.0078022; Q2 (<https://pubs.aip.org/aip/rsi/article-abstract/93/3/033903/2843373/Digital-micro-photogrammetry-in-analysis-and?redirectedFrom=fulltext>); KEYWORDS (Thermal conductivity, Electrical properties and parameters, Electronic devices, Image processing, Artificial intelligence, Optical imaging, Crystal structure, Crystallography, Diamond) (Теплопровідність, Електричні властивості та параметри, Електронні пристрої, Обробка зображень, Штучний інтелект, Оптичне зображення, Кристалічна структура, Кристалографія, Алмаз)
- 5. Nikolenko A.S., Strelchuk V.V., Lytvyn P.M., Danylenko I.M., Malyuta S.V., Gontar O.G., Starik S.P., Kovalenko T.V., Ivakhnenko S.O. Correlated Kelvin-probe force microscopy, micro-FTIR and micro-Raman analysis of doping anisotropy in multisectorial boron-doped HPHT diamonds. *Diamond and Related Materials* 2022. Vol. 124. P. 108927. DOI: 10.1016/j.diamond.2022.108927; Q2 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925963522001091?via%3Dihub>), KEYWORDS (HPHT-diamond, Boron doping, micro-Raman spectroscopy, micro-FTIR spectroscopy, AFM microscopy, Kelvin probe force microscopy) (HPHT-алмаз, легування бором, мікро-Раманівська спектроскопія, мікро-FTIR-спектроскопія, АСМ-мікроскопія, силова Кельвін-зондова мікроскопія)
- 6. Lytvyn P.M., Strelchuk V.V., Nikolenko A.S., Malyuta S.V., Danylenko I.M., Gontar O.G., Starik S.P., Kovalenko T.V., Suprun O.M., Ivakhnenko S.O. Electrostructural and morphological features of etch pits in boron-doped HPHT-diamond single crystals and multisectorial plates. *Diamond and Related Materials* 2022. Vol. 133. P.

109752. DOI: 10.1016/j.diamond.2023.109752; Q2

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925963523000778?via%3Dihub>), KEYWORDS (IIb HPHT-diamond, Etch pits, Scanning probe microscopy, Micro-Raman spectroscopy, Micro-FTIR spectroscopy) (HPHT-алмаз типу IIb, ямки травлення, скануюча зондова мікроскопія, мікро-Раманівська спектроскопія, мікро-FTIR-спектроскопія).

- 7. Nikolenko A.S., Strelchuk V.V., Danylenko I.M., Starik S.P., Kovalenko T.V., Lysakovskiy V.V., Ivakhnenko S.O. Temperature dependence of growth-sector-dependent Raman spectra of boron-doped diamonds synthesized at high-pressure high-temperature. *Journal of Physics: Condensed Matter* 2023. Vol. 36. P. 085702. DOI: 10.1088/1361-648X/ad098d; Q2 (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-648X/ad098d>), KEYWORDS (boron doped diamond, growth sectors, temperature-dependent Raman spectroscopy, phonon decay) (легований бором алмаз, сектори росту, температурно-залежна раманівська спектроскопія, розпад фононів)
- 8. Nikolenko A.S., Lytvyn P.M., Strelchuk V.V., Danylenko I.M., Malyuta S.V., Kudryk Ya.Ya., Stubrov Yu.Yu., Kovalenko T.V., Ivakhnenko S.O. Impact of grain-dependent boron uptake on the nano-electrical and local optical properties of polycrystalline boron doped CVD diamond. *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics* 2023. Vol.26. №4. P. 376–387. DOI: 10.15407/spqeo26.04.376; Q4 ([http://journal-spqeo.org.ua/n4\\_2023/P376-387abstr.html](http://journal-spqeo.org.ua/n4_2023/P376-387abstr.html)), KEYWORDS (boron-doped CVD diamond; photoluminescence; Raman spectroscopy; conductive atomic force microscopy; optical, electrical and structural properties) (легований бором CVD-алмаз; фотолюмінесценція; Раманівська спектроскопія, кондуктивна атомно-силова мікроскопія; оптичні, електричні та структурні властивості)
- 9. Nikolenko A.S., Strelchuk V.V., Kudryk Ya.Ya., Danylenko I.M., Belyaev A.E., Kovalenko T.V., Lysakovskiy V.V., Ivakhnenko S.O., Dub M.M., Sai P.O., Knap W. Peculiarities of current transport in boron - doped diamond Schottky diodes with hysteresis in current-voltage characteristics. *Diamond and Related Materials* 2024. Vol. 143. P. 110897. DOI: 10.1016/j.diamond.2024.110897; Q2 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925963524001109?via%3Dihub>), KEYWORDS (Boron doped HPHT-diamond; Schottky diodes; Current-voltage characteristics; Capacitance-voltage characteristics; Current transport; Deep levels; Micro-FTIR spectroscopy) (легований бором HPHT-алмаз; діоди Шоттки; Вольт-амперні характеристики; Вольт-фарадні характеристики; Транспорт носіїв заряду; Глибокі рівні; Мікро-FTIR спектроскопія)

**Наукова (науково-технічна) продукція:** пристрої

**Соціально-економічна спрямованість:** створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Планується до впровадження

**Зв'язок з науковими темами:** 0120U104992

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Ніколенко Андрій Сергійович

2. Andrii S. Nikolenko

**Кваліфікація:** к. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 01.04.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова  
Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416952

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 41, Київ, 03028, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів****Офіційні опоненти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Фесенко Олена Мар'янівна
2. Olena Fesenko

**Кваліфікація:** к. ф.-м. н., 01.04.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9609-3568

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут фізики Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417302

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 46, Київ, 03680, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кондратенко Сергій Вікторович
2. Sergiy Kondratenko

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., професор, 01.04.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-4403-7732

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Купчак Ігор Мирославович
2. Igor Kupchak

**Кваліфікація:** к.ф.-м.н., 01.04.07

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-6534-0378

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова  
Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416952

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 41, Київ, 03028, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Шпортко Костянтин Валентинович
2. Kostiantyn V. Shportko

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., 01.04.10

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-6813-4871

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН  
України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416052

**Місцезнаходження:** , Київ, , Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Стронський Олександр Володимирович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Стронський Олександр Володимирович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Пономаренко Валентина Володимирівна

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна