

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Ректор

\_\_\_\_\_ (Л.В.Губерський)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«НАНОФІЗИКА ТА НАНОСЕНСОРИКА»**

**Рівень вищої освіти: перший**

на здобуття освітнього ступеню: бакалавр

за спеціальністю № 105 « Прикладна фізика та наноматеріали»

галузі знань № 10 «Природничі науки»

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ р.  
протокол № \_\_\_\_\_

Введено в дію наказом ректора від  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ за № \_\_\_\_\_

Київ 201\_ р.

## **ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми**

**1.1 Постійна комісія Вченої ради з питань організації освітнього процесу:**  
протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

---

(особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії Л. І. Остапченко

**1.2 Постійна комісія Вченої ради з питань перспективного розвитку:**  
протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

---

(особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії В. В. Ільченко

**1.3 Постійна бюджетно-фінансова комісія Вченої ради Університету:**  
протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

---

(особливі умови, за наявності)

Голова постійної комісії О. Д. Рожко

**2.1 Науково-методична рада:** протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

---

(особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради В. А. Бугров

**3.1 Планово-фінансовий відділ:**

---

(особливі умови, за наявності)

Начальник ПФВ О. В. Білявська «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

**3.2 Науково-методичний центр організації навчального процесу:**

---

(особливі умови, за наявності)

Директор НМЦ А. П. Гожик «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р.

#### **4.1 Вчена рада Інституту високих технологій**

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ р.

---

(особливі умови, за наявності)

Голова Вченої ради Інституту високих технологій \_\_\_\_\_ (В. В. Ільченко)

#### **4.2 Науково-методична комісія Інституту високих технологій**

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ р.

---

(особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної комісії Інституту високих технологій \_\_\_\_\_ (О. К. Колежук)

#### **4.3 Кафедра нанофізики конденсованих середовищ**

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ р.

---

(особливі умови, за наявності)

Завідувач кафедри нанофізики конденсованих середовищ \_\_\_\_\_ (В. А. Скришевський)

#### **4.4 Гарант освітньої програми**

Доцент кафедри нанофізики конденсованих середовищ \_\_\_\_\_ (А.Г. Шкавро)

# **ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ**

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи  Шкавро Анатолій Григорович	доцент	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, радіофізичний факультет, 1976, радіофізика і електроніка (напівпровідник ова електроніка), радіофізик, інженер-дослідник,	Кандидат фіз.-мат. наук, спеціальність фізика напівпровідників та діелектриків, «дослідження фізичних основ надійності контактів алюміній-кремній з бар'єром Шотки», доцент за кафедрою фізики напівпровідників	40 років	<p>Всього 70 публікації. Останні:</p> <p>O. Y. Posudievsky, N. V. Konoshchuk, A.G. Shkavro, V. L. Karbivskiy, V.G. Koshechko, V. D. Pokhodenko. Nanostructured Mechanochemically Prepared Hybrid Perovskites Based on PbI<sub>2</sub> and Alkylammonium Halides for Optoelectronic Applications. <i>ACS Appl. Nano Mater.</i> 2018, 1, 4145–4155</p> <p>G. V. Bulavko et al Photovoltaic effect in dye-doped polymer films with free-surface and sandwich structures <i>Funct. Mater. Lett.</i> <b>10</b>, 1750007 (2017) [5 pages] <a href="https://doi.org/10.1142/S1793604717500072">https://doi.org/10.1142/S1793604717500072</a></p> <p>Bulavko, G.V., Davidenko, N.A., Ishchenko, A.A., Studzinsky, S.L., Shkavro, A.G. Peculiarities of the photovoltaic properties of films based on photoconducting polymer and organic dye in samples with free surfaces and between electric contacts <i>Technical Physics Letters</i>, 2015, Volume 41, Issue 2, pp 191–194</p> <p>Posudievsky, O.Y., Konoshchuk, N.V., Shkavro, A.G., Koshechko, V.G., Pokhodenko, V.D. Structure and electronic properties of poly(3,4-ethylenedioxythiophene) poly(styrene sulfonate) prepared under ultrasonic irradiation <i>Synth. Met.</i> – 2014. – Vol. 195. – P. 335–339.</p> <p>Posudievsky, O.Y., Kozarenko, O.A., Kotenko, I.E., (...), Koshechko, V.G., Pokhodenko, V.D. Metallic Conductivity of Mechanochemically Doped Polyaniline. <i>Theoretical &amp; Experimental Chemistry</i> . Sep2014, Vol. 50 Issue 4, p197-203. 7p.</p> <p>Підготував понад 100 дипломників</p>	<p>Спец. Фак. по перепідготовці кадрів за новими перспективним напрямками науки і техніки при Київському університеті ім. Т.Г.Шевченка, факультет функціональної та функціональної інтегральної електронної техніки, 1986р. Диплом.</p> <p>Стажування в Еколь централь, Ліон, Франція, 2018. Сертифікат.</p>

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Члени проектної групи						
Скришевський Валерій Антонович	завідувач кафедри нанофізики конденсованих середовищ Інституту високих технологій	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1978 р., Загальна фізика, фізика - оптика твердого тіла, викладач	д. ф.-м. наук, шифр 01.04.10, напівпровідники і діелектрики, тема «Генераційно-рекомбінаційні процеси в гетероструктурах з тонкими шарами поруватого кремнію та оксиду кремнію», професор по кафедрі напівпровідникової електроніки	39 років	Опубліковано більше 170 наукових статей, з них 115 в базі СКОПУС, індекс Хірша h=18, 860 посилань, 8 монографій та начальних посібників, 9 патентів та авторських свідоцтв, захищено 8 кандидатських дисертацій. 1. V. A.Skryshevsky. Porous Si Structures for Gas, Vapor and Liquid Sensing. In: Comprehensive Guide for Mesoporous Materials, Ed. Mahmood Aliofkhaeaei, Nova Science Publishers Inc.,US, 2015, pp. 123-146. 2.V.A.Skryshevsky. Thermo-luninescence of porous silicon. In: Handbook of Porous silicon. Ed. L.Canham, Springer, Switzerland, 2017.	Технічний університет м. Лодзь, Польща, 2016. Тема-МЕМС технології, програма ТЕМПУС. Еколь централь, Ліон, Франція, 2018. Програма ЕРАЗМУС+ подвійного дипломування в області нанотехнологій

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Члени проектної групи						
Сусь Богдан Богданович	Асистент кафедри нанофізики конденсованих середовищ	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2000, радіофізика і електроніка	Кандидат фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.10 – «фізика напівпровідників і діелектриків (2006), дисертація «перебудова енергетичних зон і закономірності тензорезистивних ефектів в сильно деформованих кристалах Ge і Si »	Стаж наукової роботи з 2003р., стаж педагогічної роботи з 2015 р.	Автор більше 80 робіт, зокрема: 1. Unusual interpretation of traditional physics problems. The third scientific-methodological edition. Sus' B.A. – Kyiv: PC "Prosvita", 2012. – 121 pages. 2. Комп'ютерні технології в освіті Навчальний посібник. К.: ВПЦ "Київський університет", 2012. – 239 с. 3. Практикум з основ сучасної мікроскопії. Навчальний посібник. К.: ВПЦ "Київський університет", 2016. – 68с. 4. Wave-particle nature of radio waves . Proceedings of the XIII International Conference TCSET'2016 Modern Problems of radio engineering, telecommunications, and computerscience. Lviv-Slavsko, Ukraine, 2016.: Publishing House of Lviv Polytechnic. – P. 30-34.	Стажування в Universidade do Algarve, Faro Portugal. PostDoctoral Program.2008-2009 Department of Sciences and Technology. Erasmus Mundus External cooperation window program. E-learning technologies of education. Сертифікат.

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Проекту освітнього стандарту спеціальності 105 Прикладна фізика за рівнем бакалавр.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**  
**«НАНОФІЗИКА ТА НАНОСЕНСОРИКА»**  
**«NANOPHYSICS AND NANOSENSORICS»**

**зі спеціальності № 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	Бакалавр 105 Прикладна фізика та наноматеріали Нанофізика та наносенсорика Вибірковий блок 1 «Технологія та застосування наноматеріалів» Вибірковий блок 2 «Фізичні основи електроніки»  Bachelor 105 Applied physics and nanomaterials Nanophysics and nano sensorics 1. Technology and application of nanomaterials 2. Physical principles of electronics
<b>Мова(и) навчання і оцінювання</b>	Українська/Ukrainian
<b>Обсяг освітньої програми</b>	240 кредитів ECTS 4 роки
<b>Тип програми</b>	Освітньо-професійна
<b>Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання</b>	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Інститут високих технологій  Taras Shevchenko National University of Kyiv, Institute of High Technologies
<b>Наявність акредитації</b>	-
<b>Цикл/рівень програми</b>	Рівень за НРК - 7 Рівень за EQF-LLL - 6 Цикл за FQ-EHEA - перший
<b>Передумови</b>	Повна загальна середня освіта
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Термін дії освітньої програми</b>	5 років
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	iht.univ.kiev.ua
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<b>Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)</b>	Надати освіту в області прикладної фізики та наноматеріалів із спеціалізацією у сфері нанофізики, наносенсорики та їх міждисциплінарного зв'язку з хімією та біологією. Підготовка фахівців із прикладної фізики зі спеціалізацією у сфері електроніки, нанофізики та сенсорики, які будуть здатні застосовувати отримані теоретичні знання та навички до проектування та розробки сенсорних систем, удосконалення електронних приладів, розв'язання прикладних задач в галузі наноматеріалознавства.
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)</b>	Природничі науки / Прикладна фізика / Нанофізика та наносенсорика <b>Вибірковий блок 1 «Технологія та застосування</b>



	<p><b>наноматеріалів».</b>  <b>Вибірковий блок 2 «Фізичні основи електроніки».</b>  Дисципліни вільного вибору студента окрім дисциплін фізичного напрямку містять дисципліни хімічного, біологічного профілів та дисципліни з інформаційних технологій у відсотковому співвідношенні кількості кредитів 30:25:25:20.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна академічна
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	<p>Загальна освіта за спеціальністю Прикладна фізика із спеціалізацією в галузі електроніки та наносенсорики та їх міждисциплінарного застосування.</p> <p><b>Ключові слова:</b> прикладна фізика, наноматеріали, технологія наноматеріалів, електроніка, електронні прилади.</p>
Особливості програми	Особливістю програми є її міждисциплінарна спрямованість, що дозволяє випускникам працювати та займатись дослідженнями, пов'язаними з прикладною фізикою та сенсорикою в галузях природничих наук.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Робочі місця в компаніях, підприємствах та інститутах фізико-технічного та природничого профілю (технік, конструктор, дослідник, обслуговування приладів).</p> <p>Випускники готові до досліджень фізичних об'єктів і систем, фізичних процесів і явищ, технологічних процесів і розробки фізичних основ створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів, речовини, технологій. Можуть виконувати роботи, пов'язані з виконанням експериментальних досліджень на сучасному обладнанні, супроводом, діагностикою, ремонтом, обслуговуванням та вдосконаленням технологічних установок, що використовуються в природничих науках.</p> <p>Перелік професій за національним класифікатором ДКП-003:</p> <p>3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями</p> <p>3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій</p> <p>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки</p> <p>3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування</p>
<b>Подальше навчання</b>	Можливість подальшого навчання для здобуття другого (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за магістерськими програмами.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів,

	консультації із викладачами. Під час останнього року навчання студенти мають один день на тиждень, призначений для виконання дипломної роботи бакалавра.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні іспити, заліки та диференційовані заліки, письмові контрольні роботи та опитування для поточного контролю, лабораторні звіти, усні презентації, виконання та захист курсових робіт, кваліфікаційний іспит, захист кваліфікаційної роботи бакалавра.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів у галузі електроніки та наносенсоріки, пов'язані із проектування та розробки сенсорних систем, удосконалення електронних приладів, розв'язання прикладних задач в галузі наноматеріалознавства, у тому числі для міждисциплінарних застосувань, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</li> <li>3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</li> <li>4. Здатність спілкуватися іноземною мовою</li> <li>5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</li> <li>6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</li> <li>7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>8. Навички міжособистісної взаємодії.</li> <li>9. Здатність працювати автономно.</li> <li>10. Навички здійснення безпечної діяльності.</li> <li>11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, уміннями, у тому числі в сфері, відмінної від професійної.</li> <li>12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і</li> </ol>

	<p>технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>13. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>14. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>15. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>16. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>17. Здатність працювати в команді.</p>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<p>1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.</p> <p>2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.</p> <p>3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.</p> <p>4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.</p> <p>5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.</p> <p>6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.</p> <p>7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.</p> <p>8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.</p> <p>9. Здатність до постійного поглиблення знань в галузі прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.</p> <p>10. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів чи удосконалення існуючих.</p> <p><i>Вибірковий блок 1</i></p> <p>11. Здатність обирати та використовувати сучасні технології наноматеріалів та застосовувати їх для потреб природничих наук.</p> <p><i>Вибірковий блок 2</i></p> <p>11. Знання фізичних основ сучасної електроніки та здатність їх застосування до вибору, проектування, виготовлення та удосконалення</p>

	приладів електроніки для застосувань у природничих науках.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>Програмні результати навчання</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.</li> <li>2. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.</li> <li>3. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.</li> <li>4. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.</li> <li>5. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.</li> <li>6. Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.</li> <li>7. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики</li> <li>8. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.</li> <li>9. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.</li> <li>10. Планувати й організувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів.</li> <li>11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.</li> <li>12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.</li> <li>13. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів.</li> <li>14. Розробляти та формулювати свої професійні висновки та розумно їх аргументувати для фахової та нефахової аудиторії.</li> </ol>

	<p>15. Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики, нанофізики та наносенсорики.</p> <p>16. Вміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі.</p> <p><i>Вибірковий блок 1:</i></p> <p>17. На основі отриманих знань про властивості наноструктур проектувати прилади для потреб сучасної науки та техніки.</p> <p>18. Обслуговувати, діагностувати існуючі прилади, у тому числі ті, робота яких заснована на властивостях наноструктур.</p> <p><i>Вибірковий блок 2:</i></p> <p>17. На основі отриманих знань про основи сучасної електроніки проектувати електронні прилади для потреб сучасної науки та техніки.</p> <p>18. Обслуговувати, діагностувати існуючі електронні прилади, що використовуються для різних потреб в галузі фізики, хімії та біології.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	<p>До викладацького складу входять фахівці в галузі електроніки, фізики, хімії та біології, завдяки чому випускники готові до роботи у міждисциплінарних колективах.</p> <p>До викладання регулярно залучаються члени-кореспонденти та академіки НАН України, лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки, а також лауреати різних міжнародних премій. Більшість викладачів є активно працюючими дослідниками світового рівня, а також працюють за суміщенням в установах НАН України. Професори ІВТ регулярно входять до топ-100 найцитованіших вчених України.</p>
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	<p>Лабораторні установки для вивчення сучасних методів проектування цифрових електронних систем: тестові плати з ARM-мікроконтролерами фірми NXP, програматори, тестові плати з програмованими логічними інтегральними схемами фірми Xilinx.</p> <p>За необхідності під час проходження практики або виконання бакалаврської роботи студентами можливе використання обладнання Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова згідно з договором.</p>
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	<p>Використання навчальних посібників, віртуальних лабораторних робіт, навчально-методичних та авторських розробок професорсько-викладацького складу.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	-
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	-

<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На загальних умовах
---	---------------------

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1 Перелік компонент ОП

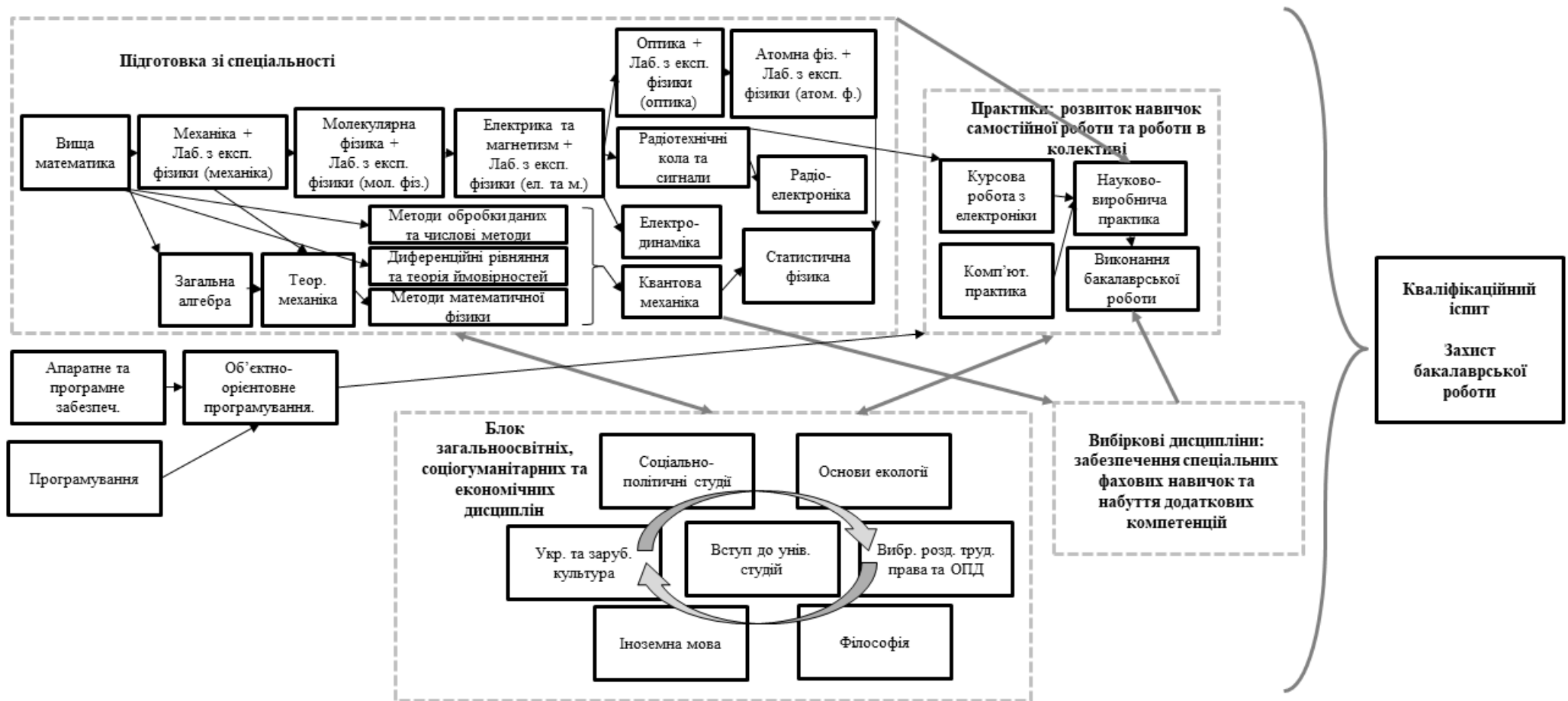
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ННД.01	Вступ до університетських студій	2.0	Залік
ННД.02	Іноземна мова	15.0	Іспит
ННД.03	Українська та зарубіжна культура	3.0	Залік
ННД.04	Основи екології	2.0	Залік
ННД.05	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3.0	Залік
ННД.06	Соціально-політичні студії	2.0	Залік
ННД.07	Філософія	3.0	Іспит
ННД.08	Механіка	4.0	Іспит
ННД.09	Молекулярна фізика	5.0	Іспит
ННД.10	Електрика та магнетизм	5.0	Іспит
ННД.11	Оптика	5.0	Іспит
ННД.12	Атомна фізика	5.0	Іспит
ННД.13	Математичний аналіз	15.0	Іспит
ННД.14	Загальна алгебра	4.0	Іспит
ННД.15	Диференційні рівняння	4.0	Іспит
ННД.16	Методи математичної фізики	6.0	Іспит
ННД.17	Радіотехнічні кола та сигнали	5.0	Іспит
ННД.18	Радіоелектроніка	10.0	Іспит
ННД.19	Теоретична механіка	3.0	Іспит
ННД.20	Електродинаміка	8.0	Іспит
ННД.21	Квантова механіка	6.0	Іспит
ННД.22	Статистична фізика	4.0	Іспит
ННД.23	Коливання та хвилі	4.0	Іспит
ННД.24	Комп'ютерна практика	5.0	Диференційо ваний залік
ННД.25	Науково-виробнича практика	6.0	Диференційо ваний залік
ННД.26	Підготовка та написання бакалаврської робота	11.0	Захист
ДВВ.01	Основи програмування	3.0	Іспит
ДВВ.02	Апаратне та програмне забезпечення	4.0	Залік
ДВВ.03	Об'єктно-орієнтовне програмування	3.0	Іспит
ДВВ.04	Курсова робота з електроніки	1.0	Диференційо ваний залік
ДВВ.05	Методи обробки даних та числові методи	3.0	Залік
ДВВ.06	Теорія ймовірностей	3.0	Залік
ДВВ.07	Лабораторія з експериментальної фізики(механіка)	3.0	Залік
ДВВ.08	Лабораторія з експериментальної фізики (молекулярна фізика)	3.0	Залік
ДВВ.09	Лабораторія з експериментальної фізики (електрика та магнетизм)	3.0	Залік
ДВВ.10	Лабораторія з експериментальної фізики (оптика)	3.0	Залік

ДВВ.11	Лабораторія з експериментальної фізики (атомна фізика)	3.0	Залік
ДВВ.12	Політичне письменство в університеті Святого Володимира в 19 ст. Постаті. Вчення. Напрямки	3.0	Іспит
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>180.0</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>Вибірковий блок 1. "Технологія та застосування наноматеріалів"</i>			
ДВС.1.01	Основи клітинної біології	3.0	Залік
ДВС.1.02	Основи фізики конденсованих середовищ	4.0	Іспит
ДВС.1.03	Методи та засоби автоматизації експерименту	4.0	Залік
ДВС.1.04	Будова речовини та неорганічна хімія	4.0	Залік
ДВС.1.05	Основи загальної фізіології	3.0	Залік
ДВС.1.06	Оптичні та фотоелектричні явища в конденсованих середовищах	5.0	Іспит
ДВС.1.07	Фізичні основи мікро- та наноелектроніки	3.0	Іспит
ДВС.1.08	Прикладні медійні технології	4.0	Залік
ДВС.1.09	Системи символічної математики	3.0	Залік
ДВС.1.10	Молекулярна та клітинна біофізика	3.0	Залік
ДВС.1.11	Хімія природних сполук	4.0	Залік
ДВС.1.12	Електронні прилади	7.0	Іспит
ДВС.1.13	Методи аналізу та дослідження хімічних сполук	4.0	Іспит
ДВС.1.14	Основи біотехнології	3.0	Іспит
ДВС.1.15	Хімія високомолекулярних сполук	3.0	Залік
ДВС.1.16	Молекулярні основи еволюції живого	3.0	Залік
<i>Вибірковий блок 2. "Фізичні основи електроніки"</i>			
ДВС.2.01	Загальна цитологія з основами гістології	3.0	Залік
ДВС.2.02	Фізика твердого тіла	4.0	Іспит
ДВС.2.03	Основи мікропроцесорної техніки	4.0	Залік
ДВС.2.04	Загальна хімія	4.0	Залік
ДВС.2.05	Порівняльна фізіологія (з основами анатомії)	3.0	Залік
ДВС.2.06	Нерівноважні процеси в твердих тілах	5.0	Іспит
ДВС.2.07	Мікроелектроніка	3.0	Іспит
ДВС.2.08	Технології мультимедіа	4.0	Залік
ДВС.2.09	Математичне моделювання	3.0	Залік
ДВС.2.10	Основи клітинної метаболоміки	3.0	Залік
ДВС.2.11	Органічна хімія та основи стереохімії	4.0	Залік
ДВС.2.12	Прилади сучасної електроніки (всього)	7.0	Іспит
ДВС.2.13	Фізичні методи дослідження в хімії	4.0	Іспит
ДВС.2.14	Вступ до біоінженерії	3.0	Іспит
ДВС.2.15	Фізична та колоїдна хімія	3.0	Залік
ДВС.2.16	Молекулярні основи біорізноманіття	3.0	Залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>60.0</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240.0</b>	



## 2.2 Структурно-логічна схема ОП

### Нанофізика та наносенсорика



### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма випускної атестації –захист кваліфікаційної роботи бакалавра.

Виконання та захист випускної кваліфікаційної роботи є складовою підсумкової атестації й завершальним етапом навчання студентів в університеті. Кваліфікаційна робота бакалавра – самостійно виконана робота студента, яка спрямована на закріплення студентом володіння програмними результатами ПРН2, ПРН3, ПРН5, ПРН8, ПРН9, ПРН11, ПРН12, ПРН13, ПРН18.

Тематика випускних кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку прикладної фізики та сенсорики. Під час вибору теми враховуються реальні проблеми і завдання. Головною вимогою до вибору теми бакалаврської роботи є її міждисциплінарний характер та зв'язок із сенсорними системами, що може проявлятися у виборі біологічного або хімічного об'єкту дослідження, використанню біологічних або хімічних методів досліджень, практичне застосування або перспективи застосування результатів роботи у галузі природничих наук, тощо.

У результаті виконання бакалаврської роботи студент має застосовувати отримані знання та практичні навички з прикладної фізики, хімії, біології, про що має бути зазначено під час захисту.

Присвоєна освітня кваліфікація: бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів.

Присвоєна професійна кваліфікація: немає.

**4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ  
КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ  
Обов'язкові компоненти ОП**

	ННД .01	ННД .02	ННД .03	ННД .04	ННД .05	ННД .06	ННД .07	ННД .08	ННД .09	ННД .10	ННД .11	ННД .12	ННД .13	ННД .14	ННД .15	ННД .16	ННД .17	ННД .18	ННД .19	ННД .20	ННД .21	ННД .22	ННД .23	ННД .24	ННД .25	ННД .26	
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 2								+	+	+	+	+					+	+		+				+	+	+	
ЗК 3	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 4			+		+	+																				+	+
ЗК 5		+																									
ЗК 6	+																								+	+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8			+		+	+	+																			+	
ЗК 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 10	+				+								+		+										+	+	+
ЗК 11																									+	+	+
ЗК 12	+		+	+	+	+	+																				
ЗК 13	+		+	+	+	+	+																				
ЗК 14	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 15	+	+	+	+	+	+	+																			+	
ЗК 16																									+	+	
ЗК 17																										+	+
ФК 1								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2																											
ФК 3																											
ФК 4																									+	+	+
ФК 5																									+	+	+
ФК 6																									+	+	+
ФК 7																										+	
ФК 8																										+	
ФК 9																										+	
ФК 10	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 11								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Обов'язкові компоненти ОП та дисципліни вільного вибору студента. Вибірковий блок 1 "Технологія та застосування наноматеріалів"**

	Д В В. 01	Д В В. 02	Д В В. 03	Д В В. 04	Д В В. 05	Д В В. 06	Д В В. 07	Д В В. 08	Д В В. 09	Д В В. 10	Д В В. 11	Д В В. 12	Д В С. 1. 01	Д В С. 1. 02	Д В С. 1. 03	Д В С. 1. 04	Д В С. 1. 05	Д В С. 1. 06	Д В С. 1. 07	Д В С. 1. 08	Д В С. 1. 09	Д В С. 1. 10	Д В С. 1. 11	Д В С. 1. 12	Д В С. 1. 13	Д В С. 1. 14	Д В С. 1. 15	Д В С. 1. 16	
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 2	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+				+	+	+								
ЗК 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 4				+	+		+	+	+	+	+	+																	
ЗК 5																													
ЗК 6	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+				+		+			+	+					+	+	+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8												+																	
ЗК 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 10				+	+	+	+	+	+	+	+																		
ЗК 11				+	+		+	+	+	+	+																		
ЗК 12												+																	
ЗК 13												+																	
ЗК 14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 15							+	+	+	+	+	+																	
ЗК 16													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 17				+									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 1						+	+	+	+	+	+																		
ФК 2							+	+	+	+	+																		
ФК 3							+	+	+	+	+																		
ФК 4							+	+	+	+	+																		
ФК 5							+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 6							+	+	+	+	+																		
ФК 7							+	+	+	+	+																		
ФК 8							+	+	+	+	+																		
ФК 9							+	+	+	+	+																		
ФК 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Обов'язкові компоненти ОП та дисципліни вільного вибору студента. Вибірковий блок 2 "Фізичні основи електроніки"

	Д В В. 01	Д В В. 02	Д В В. 03	Д В В. 04	Д В В. 05	Д В В. 06	Д В В. 07	Д В В. 08	Д В В. 09	Д В В. 10	Д В В. 11	Д В В. 12	Д В С. 2. 01	Д В С. 2. 02	Д В С. 2. 03	Д В С. 2. 04	Д В С. 2. 05	Д В С. 2. 06	Д В С. 2. 07	Д В С. 2. 08	Д В С. 2. 09	Д В С. 2. 10	Д В С. 2. 11	Д В С. 2. 12	Д В С. 2. 13	Д В С. 2. 14	Д В С. 2. 15	Д В С. 2. 16	
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 2	+	+	+	+			+	+	+	+	+				+		+		+	+	+	+						+	+
ЗК 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 4				+	+		+	+	+	+	+																		
ЗК 5																													
ЗК 6	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+				+					+	+			+		+	+	+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8												+																	
ЗК 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 10				+	+	+	+	+	+	+	+																		
ЗК 11				+	+		+	+	+	+	+																		
ЗК 12												+																	
ЗК 13												+																	
ЗК 14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 15							+	+	+	+	+																		
ЗК 16													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 17				+									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 1						+	+	+	+	+	+																		
ФК 2							+	+	+	+	+																		
ФК 3							+	+	+	+	+																		
ФК 4							+	+	+	+	+																		
ФК 5							+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 6							+	+	+	+	+																		
ФК 7							+	+	+	+	+																		
ФК 8							+	+	+	+	+																		
ФК 9							+	+	+	+	+																		
ФК 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Обов'язкові компоненти ОП

	Н Н Д. 01	Н Н Д. 02	Н Н Д. 03	Н Н Д. 04	Н Н Д. 05	Н Н Д. 06	Н Н Д. 07	Н Н Д. 08	Н Н Д. 09	Н Н Д. 10	Н Н Д. 11	Н Н Д. 12	Н Н Д. 13	Н Н Д. 14	Н Н Д. 15	Н Н Д. 16	Н Н Д. 17	Н Н Д. 18	Н Н Д. 19	Н Н Д. 20	Н Н Д. 21	Н Н Д. 22	Н Н Д. 23	Н Н Д. 24	Н Н Д. 25	Н Н Д. 26	Д В В. 01	Д В В. 02	Д В В. 03	Д В В. 04	Д В В. 05	Д В В. 06	Д В В. 07	Д В В. 08	Д В В. 09	Д В В. 10	Д В В. 11	Д В В. 12				
<b>ПРН 1</b>	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<b>ПРН 2</b>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+				
<b>ПРН 3</b>																								+	+	+	+															
<b>ПРН 4</b>		+																																								
<b>ПРН 5</b>																									+	+									+	+	+	+	+			
<b>ПРН 6</b>	+		+																																+	+	+	+	+	+		
<b>ПРН 7</b>								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							+	+									
<b>ПРН 8</b>																	+	+							+																	
<b>ПРН 9</b>																	+	+							+										+	+	+	+	+			
<b>ПРН 10</b>	+	+	+	+	+	+	+																																	+		
<b>ПРН 11</b>				+																															+	+	+	+	+			
<b>ПРН 12</b>	+			+	+	+	+																					+	+													
<b>ПРН 13</b>																								+	+	+				+				+	+	+	+	+	+			
<b>ПРН 14</b>									+			+							+									+														
<b>ПРН 15</b>																																										
<b>ПРН 16</b>																								+	+	+	+	+	+													
<b>ПРН 17</b>																									+																	
<b>ПРН 18</b>																									+																	

Дисципліни вільного вибору студента. Вибірковий блок 1 "Технологія та застосування наноматеріалів"

	Д В С. 1. 01	Д В С. 1. 02	Д В С. 1. 03	Д В С. 1. 04	Д В С. 1. 05	Д В С. 1. 06	Д В С. 1. 07	Д В С. 1. 08	Д В С. 1. 09	Д В С. 1. 10	Д В С. 1. 11	Д В С. 1. 12	Д В С. 1. 13	Д В С. 1. 14	Д В С. 1. 15	Д В С. 1. 16
<b>ПРН 1</b>		+	+			+	+	+	+			+				
<b>ПРН 2</b>	+				+					+			+			+
<b>ПРН 3</b>	+		+				+							+	+	
<b>ПРН 4</b>																
<b>ПРН 5</b>																
<b>ПРН 6</b>		+														
<b>ПРН 7</b>		+														
<b>ПРН 8</b>												+				
<b>ПРН 9</b>																
<b>ПРН 10</b>																
<b>ПРН 11</b>																
<b>ПРН 12</b>																
<b>ПРН 13</b>																
<b>ПРН 14</b>		+	+	+			+					+				
<b>ПРН 15</b>						+	+									
<b>ПРН 16</b>			+					+	+							
<b>ПРН 17</b>	+			+	+		+			+	+		+	+	+	+
<b>ПРН 18</b>					+						+	+				

**Обов'язкові компоненти ОП та дисципліни вільного вибору студента. Вибірковий блок 2 "Фізичні основи електроніки"**

	Д В С. 2. 01	Д В С. 2. 02	Д В С. 2. 03	Д В С. 2. 04	Д В С. 2. 05	Д В С. 2. 06	Д В С. 2. 07	Д В С. 2. 08	Д В С. 2. 09	Д В С. 2. 10	Д В С. 2. 11	Д В С. 2. 12	Д В С. 2. 13	Д В С. 2. 14	Д В С. 2. 15	Д В С. 2. 16
<b>ПРН 1</b>	+	+	+			+	+	+	+	+		+		+	+	+
<b>ПРН 2</b>	+	+			+			+			+		+			
<b>ПРН 3</b>			+				+							+	+	
<b>ПРН 4</b>																
<b>ПРН 5</b>																
<b>ПРН 6</b>		+														
<b>ПРН 7</b>																
<b>ПРН 8</b>																
<b>ПРН 9</b>																
<b>ПРН 10</b>																
<b>ПРН 11</b>																
<b>ПРН 12</b>																
<b>ПРН 13</b>																
<b>ПРН 14</b>						+	+			+						
<b>ПРН 15</b>											+					
<b>ПРН 16</b>			+					+	+						+	
<b>ПРН 17</b>	+			+	+						+	+	+	+		+
<b>ПРН 18</b>					+						+	+				