

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедри фізики ядра та високих енергій ім. О.І. Ахієзера
прикладної фізики та фізики плазми
матеріалів реакторобудування та фізичних технологій
медичної фізики та біомедичних нанотехнологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. директора
ННІ «Фізико-технічний факультет»



Кирип КУЗНЕЦОВ

“ _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

(назва практики)

рівень вищої освіти _____ перший (бакалавр) _____

галузь знань _____ 10 – Природничі науки _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали» _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ «Прикладна фізика», «Біомедичні нанотехнології» _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ обов'язкова _____
(обов'язкова / за вибором)

факультет _____ ННІ «Фізико-технічний факультет» _____

2023 / 2024 навчальний рік

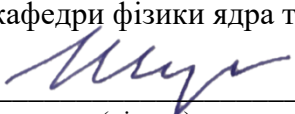
Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою ННІ «Фізико-технічний факультет» “25” серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

1. Гірка Ігор Олександрович, д.ф.-м.н., професор по кафедрі загальної та прикладної фізики, член-кор. НАН України, заслужений діяч науки та техніки України, професор ЗВО кафедри прикладної фізики та фізики плазми.
2. Серета Костянтин Миколайович, к.ф.-м.н., ст.н.с. зі спеціальності 01.04.08 – фізика плазми, заст. директора ННІ «Фізико-технічний факультет» з навчальної роботи, доцент ЗВО кафедри прикладної фізики та фізики плазми.
3. Гаркуша Ігор Євгенійович, д.ф.-м.н., професор зі спеціальності 01.04.08 – фізика плазми, академік НАН України, в.о. завідувача кафедри прикладної фізики та фізики плазми, заст. генерального директора з наукової роботи Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут».
4. Шульга Микола Федорович, д.ф.-м.н., професор зі спеціальності 01.04.02 – теоретична фізика, академік НАН України, заслужений діяч науки та техніки України, в.о. завідувача кафедри фізики ядра та високих енергій ім. О.І. Ахісзера, генеральний директор Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут».
5. Литовченко Сергій Володимирович, д.техн.н., професор по кафедрі матеріалів реакторобудування та фізичних технологій, в.о. завідувача кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій.
6. Трусова Валерія Михайлівна, д.ф.-м.н., доцентка по кафедрі ядерної та медичної фізики, член-кор. НАН України, в.о. завідувачки кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій.

Програму схвалено на засіданні кафедри фізики ядра та високих енергій ім. О.І. Ахієзера
 Протокол від “16” червня 2023 року № 10

Завідувач кафедри фізики ядра та високих енергій ім. О.І. Ахієзера



 (підпис)

Микола ШУЛЬГА

 (прізвище та ініціали)

Програму схвалено на засіданні кафедри прикладної фізики та фізики плазми
 Протокол від “24” липня 2023 року № 12

Завідувач кафедри прикладної фізики та фізики плазми



 (підпис)

Ігор ГАРКУША

 (прізвище та ініціали)

Програму схвалено на засіданні кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій

Протокол від “25” серпня 2023 року № 1/2023-2024

Завідувач кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій



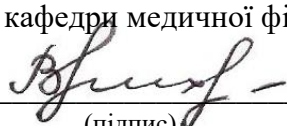
 (підпис)

Сергій Литовченко

 (прізвище та ініціали)

Програму схвалено на засіданні кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій
 Протокол від “ ” серпня 2023 року №

Завідувачка кафедри медичної фізики та біомедичних нанотехнологій



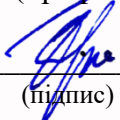
 (підпис)

Валерія ТРУСОВА

 (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми Прикладна фізика
 (назва освітньої програми)

Гарант освітньої (професійної) програми



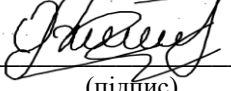
 (підпис)

Ігор ГІРКА

 (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми Біомедичні нанотехнології
 (назва освітньої програми)

Гарант освітньої (професійної) програми



 (підпис)

Ольга ЖИТНЯКІВСЬКА

 (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією ННІ «Фізико-технічний факультет»
 Протокол від “14” серпня 2023 року № 11

Голова науково-методичної комісії ННІ «Фізико-технічний факультет»



 (підпис)

Микола ЮНАКОВ

 (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програму навчальної практики складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого рівня вищої освіти, бакалавр. Галузь знань: 10 – Природничі науки, Спеціальність: 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали» за освітньо-професійною програмою «Прикладна фізика».

Практика є обов'язковим компонентом програми підготовки фахівців із вищою освітою. Практика студентів передбачає безперервність та послідовність її проведення у разі одержання необхідного обсягу практичних знань і умінь відповідно до стандарту освіти першого (бакалаврського) рівня, галузі знань 10 – «Природничі науки», спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали», затвердженого наказом МОН України №804 від 16.06.2020 р.

1. Опис навчальної практики (назва практики)

1.1. Мета навчальної практики (назва практики)

Метою практики є формування та розвиток у студентів професійних компетентностей, оволодіння сучасними методами, формами організації праці, знаряддями праці їхньої майбутньої спеціальності.

1.2. Основні завдання навчальної практики (назва практики)

Завданням практики є закріплення, поширення та поглиблення теоретичних знань, здобуття практичних навичок в професійній діяльності, формування професійних якостей бакалавра відповідно до стандарту освіти першого (бакалаврського) рівня, галузі знань 10 – «Природничі науки», спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали».

1.3. Характеристика навчальної практики: (назва практики)

Кількість кредитів: 5. Загальна кількість годин: 150
Нормативний модуль. Семестр: 7. Вид контролю: залік

1.4. Заплановані результати практики (рівень знань, умінь, навичок, яких студенти мають досягти на кожному етапі практики)

Інтегральна компетенція: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Здійснювати науково-дослідницьку діяльність, що передбачає глибоке осмислення наявних знань, створення нових знань, оволодіння методологією наукової діяльності, практичне впровадження отриманих результатів.

Загальні компетенції:

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **(ЗК-1)**
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. **(ЗК-2)**
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. **(ЗК-3)**
4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **(ЗК-7)**
5. Навички міжособистісної взаємодії. **(ЗК-8)**
6. Навички здійснення безпечної діяльності. **(ЗК-10)**

7. 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. **(ЗК-11)**
8. 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 технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. **(ЗК-12)**

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів. **(СК-1)**
2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів. **(СК-2)**
3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження. **(СК-3)**
4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок. **(СК-4)**
5. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій. **(СК-5)**
6. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах. **(СК-8)**
7. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень **(СК-9)**;
8. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних досліджень **(СК-11)**

Студенти повинні досягти таких результатів навчання:

1. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні. **(Зн-2)**
2. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. **(Зн-3)**
3. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, механіки суцільних середовищ, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та геометричної оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з теоретичної та прикладної фізики. **(Зн-4)**;
4. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. **(Зн-5)**;
5. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. **(Ум-1)**;
6. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики. **(Ум-2)**;
7. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. **(Ум-3)**;
8. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики. **(Ум-4)**;

9. Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації. **(Ум-5)**;
10. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики. **(Ум-6)**;
11. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів. **(Ум-7)**;
12. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово. **(Ком-1)**;
13. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію. **(Ком-2)**;
14. Планувати й організувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів. **(Ком-3)**;
15. Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проєктів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проєктів. **(Ком-4)**;
16. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту **(Ком-5)**;
17. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку. **(Ком-6)**;
18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи. **(АіВ-1)**;
19. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини. **(АіВ-2)**;
20. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини. **(АіВ-3)**;
21. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства. **(АіВ-4)**;
22. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності. **(АіВ-5)**;

2. Зміст та організація проведення навчальної практики (назва практики)

Навчальна практика триває три тижні і проводиться за планом-графіком, який затверджується директором ННІ «Фізико-технічний факультет». До плану-графіку включаються оглядові лекції, проблемні семінари з наукових напрямів кафедр ННІ «Фізико-технічний факультет», оглядові наукові доповіді провідних фахівців, у тому числі закордонних, а також ознайомлювальні екскурсії до наукових установ та організацій.

Безпосереднє навчально-методичне керівництво і виконання програми практики здійснюють завідувачі кафедр (помічники завідувачів) 1) Прикладної фізики та фізики плазми, 2) Фізики ядра та високих енергій ім. О.І. Ахієзера, 3) Матеріалів реакторобудування та фізичних технологій.

До керівництва практики залучаються досвідчені науково-педагогічні працівники зі стажем роботи не менш ніж 3 роки.

До початку практики студенти повинні пройти інструктаж з охорони праці в галузі, ознайомитися з правилами внутрішнього трудового розпорядку бази практики, з порядком отримання документації та матеріалів.

На студентів, які проходять практику на підприємстві, в установі, організації поширюється законодавство про працю та правила внутрішнього трудового розпорядку бази практики.

Відповідальним за організацію і проведення практики є директор (заст. директора) ННІ «Фізико-технічний факультет», який:

- здійснює керівництво навчально-методичним забезпеченням практики в інституті;
- забезпечує та контролює інформування студентів про місце, строки проведення практики та форми звітування;
- здійснює контроль за організацією та проведенням практики кафедрами, виконанням програми практики, своєчасним підбиттям підсумків, а також складання звітної документації за підсумками практики;
- заслуховує звіти кафедр про проведення практики на вченій раді інституту.

Керівник практики від інституту призначається наказом проректора з науково-педагогічної роботи із числа висококваліфікованих науково-педагогічних працівників, які мають стаж роботи не менш ніж три роки. Керівник практики від інституту:

- спільно з керівниками практики від кафедри розробляє проекти наказів про практику та відповідає за їхнє оформлення, здійснює розподіл студентів за базами практики, організовує проведення зборів студентів із питань практики до її початку (установча конференція) та після її проведення (підсумкова конференція);
- повідомляє студентів про порядок звітування з практики, критерії оцінювання та форми звітування;
- подає до Навчального центру практичної підготовки і працевлаштування звіти про проведення практики з пропозиціями щодо вдосконалення її організації.

Безпосереднє навчально-методичне керівництво практикою студентів здійснює завідувач (помічник завідувача) відповідної кафедри. Керівник практики від кафедри призначається наказом проректора з науково-педагогічної роботи для безпосереднього керівництва практикою студентів. Керівник практики від кафедри:

- спільно із керівником практики від інституту розробляє робочу програму практики і за необхідності доопрацьовує її;
- погоджує тематику індивідуальних завдань студентів на практику (за потреби);
- бере участь у проведенні установчих зборів студентів із питань практики та підсумкових конференцій за результатами практики;
- здійснює навчально-методичне керівництво і контроль за проведенням усіх видів практики, що проводяться на кафедрі;
- заслуховує звіти про практику та аналізує виконання програм практики на засіданнях кафедри.
- до початку практики проводить зі студентами, яких направлено на практику, інструктажі з охорони праці, оформлює відповідні документи;
- узгоджує із керівником практики від бази практики індивідуальні завдання на практику з урахуванням особливостей місця практики;
- видає студентам індивідуальні завдання на практику у строк, установлений Положенням про проведення практики студентів Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна;
- засвідчує відповідність баз практик критеріям її проведення (шляхом оформлення Протоколу);
- спільно з керівником практики від інституту розробляє проекти наказів про практику;
- бере участь у розподілі студентів за місцями практики;
- стежить за своєчасним прибуттям студентів до місць практики;

- здійснює контроль за виконанням програми практики та термінами її проведення;
- надає методичну допомогу студентам під час виконання студентами індивідуальних завдань і збирання матеріалів;
- проводить обов'язкові консультації щодо обробки та використання зібраного матеріалу для звіту про практику;
- інформує студентів про порядок подання звітів про практику;
- приймає захист звітів студентів про практику у складі комісії, на підставі чого оцінює результати практики студентів;
- здає звіти студентів про практику на кафедру.

3. Вимоги до баз навчальної практики

(назва практики)

Практика студентів проводиться на базах практики, які забезпечують виконання робочої програми практики, або в підрозділах Університету, що відповідають вимогам до баз практики.

Підприємства, установи та організації, які залучаються для проведення практики студентів, повинні відповідати таким вимогам:

- наявність структур, що відповідають спеціальності 105 – Прикладна фізика та наноматеріали;
- забезпечення кваліфікованого керівництва практикою студентів;
- надання студентам на час практики належним чином облаштованих робочих місць;
- надання студентам права користування бібліотекою, лабораторіями, технічною та іншою документацією, необхідною для виконання робочої програми практики.

Відповідність підприємств, установ та організацій критеріям проведення практики засвідчується протоколом перевірки, що проводиться керівником практики від кафедри (груповим керівником практики) та узгоджується із керівником практики від факультету (навчально-наукового інституту) і завідувачем відповідної кафедри. Протоколи перевірки зберігаються разом із договором на проведення практики у завідувача виробничої практики Навчального центру практичної підготовки і працевлаштування ХНУ імені В.Н. Каразіна впродовж 5 років.

4. Індивідуальні завдання з практики (у разі потреби)

Індивідуальні завдання формуються кафедрами та можуть містити оглядову складову, практичну складову, науково-дослідницьку складову.

Оглядова складова передбачає написання реферату за наданою тематикою, практична складова передбачає виконання практичних завдань (розв'язання задач, обробку емпіричних даних, виконання розрахунків, побудову графіків та діаграм з застосуванням комп'ютерних програм та відповідної техніки), науково-дослідницька складова передбачає проведення теоретичного та/або експериментального дослідження локального характеру та обмеженого обсягу.

Виконання індивідуальних завдань контролюються керівниками практики від кафедр. На виконання індивідуальних завдань передбачається певна частка годин самостійної роботи студентів.

5. Вимоги до звіту про навчальну практику

(назва практики)

По завершенні практики студент складає звіт про проходження практики, де наводить відомості:

- про виконання усіх розділів програми практики: опанування наукових питань, розглянутих в оглядових лекціях, доповідях та на проблемних семінарах (тематика, проблема, висновки, перспективи розвинення певного наукового напрямку), стислий опис проведених екскурсійних заходів (місце, мета заходу, розглянуте обладнання,

методики досліджень, інше)

- про виконання всіх складових індивідуального завдання з позначенням роботи, що була виконана як самостійно, так і за участі та контролем керівника,
- висновки про практику і пропозиції з її удосконалення,
- список використаної літератури.

Звіт затверджується підписом керівника від бази практики з виставленням оцінки і супроводжується характеристикою студента, яку дає безпосередній керівник практики. На додаток надаються заповнені форми звітної документації.

Звіт про проходження практики має містити:

1. Титульну сторінку
2. Зміст.
3. Вступ.
4. Основну частину.
5. Висновки.
6. Додатки (за необхідності).
7. Презентацію (за необхідності).

Звіт оформлюється за вимогами, які встановлені ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

6. Підбиття підсумків навчальної практики

(назва практики)

Звіт про практику приймає комісія, склад якої визначає завідувач кафедри. Студент надає комісії звіт у термін, передбачений графіком практики, зазвичай – в останній день практики. В окремих випадках, погоджених з керівником практики, звіт може надаватися протягом 30 днів семестру, який починається після завершення практики. У випадках, коли комісія вважає, що звіт виконано не в повному обсязі, або коли студент отримує незадовільну оцінку за практику, призначається повторний захист звіту про практику у термін, що не перевищує 30 днів після першого захисту.

Оцінка за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість і в залікову книжку студента. Підсумки практики обговорюються на засіданні кафедри.

7. Критерії оцінювання результатів навчальної практики

(назва практики)

Головним критерієм при оцінюванні результатів практики є відповідність змісту звіту та усної відповіді студента програмним результатам навчання здобувачів освітньо-професійної програми «Прикладна фізика» (див. п. 1.4.).

Практика оцінюється за такими критеріями:

Кількість балів	Показники
90–100	Звітна документація подана вчасно, звіт складений згідно з вимогами та програмою практики; всі питання розкриті повністю, індивідуальне завдання виконано без зауважень; студент вільно використовує набуті теоретичні знання та демонструє практичні навички; звіт захищено без зауважень, на питання надані вичерпні відповіді, характеристика практиканта від керівника практики відмінна.
80–89	звітна документація подана вчасно, звіт складений згідно з вимогами програми практики; виконані всі завдання, наявні незначні помилки і зауваження, індивідуальне завдання виконано на високому рівні, захищено дуже добре, на усі питання студент відповідає в повному обсязі, в матеріалі орієнтується вільно; характеристика практиканта від керівника практики відмінна чи добра.
70–79	звітна документація подана з порушенням нормативних термінів, звіт складений згідно з вимогами програми практики; розкрито більшість питань, індивідуальне завдання виконано, але з певними помилками і недоліками, звіт оформлено і

	захищено на високому рівні, на питання надані добрі відповіді; характеристика практиканта від керівника практики позитивна.
60–69	звіт та/або інша документація подані з порушенням нормативних термінів, більшість питань не розкрито, індивідуальне завдання виконано формально або частково, є зауваження до оформлення звітних матеріалів, під час захисту звіту студент не демонструє твердих знань, є суттєві неточності при відповідях на питання; характеристика від керівника практики в цілому задовільна.
50–59	звіт та щоденник подано подані з порушенням нормативних термінів, усі завдання виконано формально, звітна документація оформлені недбало, при захисті звіту студент припускається значних помилок; характеристика від керівника практики задовільна.
1–49	звітна документація не надана або суттєво не відповідає вимогам до цих документів, студент погано орієнтується у наданому матеріалі, практично не дає вірних відповідей на питання, не демонструє опанування інших практичних результатів навчання; характеристика від керівника практики незадовільна

8. Методи контролю та схема нарахування балів

Види контролю:

- виконання графіку практики;
- висновок про відповідність змісту звіту всім вимогам та програмі практики;
- виконання всіх складових індивідуального завдання;
- оцінка відповідей на питання при захисті звіту;
- оцінка відповідності звітної документації вимогам до її оформлення.

Підсумковий контроль: дворівнева шкала оцінювання (залік).

Підсумкова оцінка за практику виставляється за такою шкалою:

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види діяльності протягом практики	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90–100	відмінно	зараховано
70–89	добре	
50–69	задовільно	
1–49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література (у разі потреби)

1. ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».