

Методичні вказівки до проведення практичних робіт (практикум)  
з дисципліни «**Наноматеріали в біотехнічних системах**»  
для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство»

## Зміст

1. Теми практичних занять
2. Рекомендації щодо практичних (семінарських) занять
3. Вимоги до виступів студентів
4. Обговорення доповідей та виступів
5. Рекомендації щодо виконання рефератів
6. Створення презентацій
7. Література

## 1. Теми практичних занять

1. Основні визначення і властивості біотехнічних систем
2. Класифікація біотехнічних систем медичного призначення
3. Наноструктури, наноматеріали і нанотехнології
4. Основні напрямки розвитку нанотехнологій в медицині
5. Наноматеріали для біонанотехнології, медицини

## 2. Рекомендації щодо практичних (семінарських) занять

Семінар – вид навчальних занять, при якому в результаті попередньої роботи над програмним матеріалом викладача та студентів, в обстановці їх безпосереднього та активного спілкування вирішуються завдання пізнавального та виховного характеру.

Ціль такої форми навчання – поглиблене вивчення дисципліни, закріплення пройденого матеріалу, оволодіння методологією наукового пізнання. Важливою перевагою семінарів є формування навичок професійної дискусії. Крім того, на таких заняттях можна легко простежити, як засвоєний матеріал, які питання та заперечення виникли в аудиторії.

У навчально-виховному процесі семінарські заняття виконують різноманітні завдання, зокрема:

- стимулюють регулярне вивчення програмного матеріалу, першоджерел наукової літератури;
- закріплюють знання, отримані під час прослуховування лекцій та під час самостійної роботи;
- збагачують знаннями завдяки виступам товаришів та викладача на занятті, коригують раніше отримані знання;
- сприяють перетворенню знань на тверді особисті переконання;
- прищеплюють навички усного виступу з теоретичних питань, привчають вільно оперувати поняттями та категоріями;
- надають можливість викладачеві систематично контролювати як самостійну роботу студентів, так і свою роботу.

На семінарських заняттях студенти та викладач поєднуються в один загальний процес його підготовки та проведення. Для студентів головне завдання полягає в тому, щоб засвоїти зміст навчального матеріалу теми, яка виноситься на обговорення, підготуватися до виступу та дискусії. Викладач, крім власної підготовки до семінару, має надати дієву методичну допомогу студентам.

Викладач складає робочий план проведення семінару, в якому відображені такі питання: мета заняття, теми доповідей (повідомлень) та література для їх підготовки, перелік додаткових проблемних питань, завдання та вправи, перелік технічних засобів навчання, що використовуються.

Починається семінар із вступного слова викладача (5-7 хв.), у якому озвучується тема семінару, звертається увага на вузлові проблеми для обговорення, вказується порядок проведення заняття.

Найважливішою частиною семінарського заняття є обговорення питань чи доповідь. Залежно від форми заняття викладач, сформулювавши перше запитання, пропонує виступити охочим або зробити повідомлення, заздалегідь підготовлене студентами. Ефективність семінару багато в чому залежить від змісту виступів, доповідей, рефератів студентів. Тому викладачеві важливо визначити до них вимоги, які мають бути досить чіткими та водночас не настільки регламентованими, щоб сковувати творчу думку студентів.

Порядок ведення семінару може бути найрізноманітнішим, залежно від його форми та тих цілей, які перед ним ставляться. Але у будь-якому разі необхідно створювати у ньому атмосферу творчої дискусії, живого, зацікавленого обміну думками. Проте дискусія не самоціль. Вона корисна, якщо сприяє глибокому засвоєнню питання, що обговорюється. Під час семінару важливо, щоб студенти уважно слухали та критично оцінювали виступи товаришів. Керівнику семінару не слід одразу після виступу студента робити йому зауваження. Найкраще надати цю можливість самим учасникам семінарського заняття.

Важливим елементом семінарського заняття є останнє слово викладача. Воно може бути як загальним наприкінці семінару, так і приватним – після обговорення окремого питання плану семінару. В заключному слові наприкінці семінару викладач:

- 1) дає загальну оцінку заняття (рівень підготовленості учнів до семінару, активність учасників, ступінь засвоєння проблем);
- 2) здійснює аналіз та оцінку виступів, дотримуючись при цьому об'єктивності та виняткової коректності;
- 3) коротко розкриває питання, які не отримали глибокого освітлення на семінарі;
- 4) дає завдання на подальшу роботу.

Успішне проведення семінарських занять багато в чому обумовлено вибором раціональнішої форми їх проведення.

### 3. Вимоги до виступів студентів

Однією з умов, що забезпечують успіх семінарських занять є сукупність певних конкретних вимог до виступів, доповідей, рефератів студентів. Ці вимоги мають бути досить чіткими і водночас не настільки регламентованими, щоб сковувати творчу думку, насаджувати схематизм.

Перелік вимог до будь-якого виступу студента приблизно такий:

- зв'язок виступу з попередньою темою чи питанням;
- розкриття сутності проблеми;
- методологічне значення для наукової, професійної та практичної діяльності.

Найважливіші вимоги до виступів студентів – самостійність у підборі фактичного матеріалу та аналітичному відношенні до нього, вміння розглядати приклади та факти у взаємозв'язку та взаємообумовленості, відбирати найістотніші з них.

Приклади та факти, що наводяться учасником семінару, повинні бути суттєвими, по можливості перекликатися з профілем навчання. Приклади в галузі наук, близьких до майбутньої спеціальності студента, зі сфери пізнання, навчання заохочуються керівником семінару. Виступ студента має відповідати вимогам логіки. Чітке виокремлення проблеми, її точне формулювання, неухильна послідовність аргументації саме цієї проблеми, без невиправданих відступів від неї в процесі обґрунтування, безумовна доказовість, несуперечність і повнота аргументації, правильне та змістовне використання понять та термінів.

#### 4. Обговорення доповідей та виступів

Порядок ведення семінару може бути найрізноманітнішим, залежно від його форми та тих цілей, які перед ним ставляться.

Зазвичай має місце наступна послідовність:

- а) виступ (доповідь) з основного питання;
- б) питання до промовця;
- в) обговорення змісту доповіді, її теоретичних та методичних переваг та недоліків, доповнення та зауваження щодо неї;
- г) заключне слово доповідача;
- д) висновок викладача.

Зрозуміло, це лише загальна схема, яка може включати розгортання дискусії з питання й інші елементи.

При реферативно-повідній формі семінару першими отримують слово раніше намічені доповідачі, а за розгорнутої розмові - бажуючі виступити. Принцип добровільності виступу поєднується із викликом студентів. Іншим охочим виступити з основного питання, щоб не погасити в них інтерес до семінару, можна порадити бути готовими для аналізу виступів товаришів по групі, для доповнень та зауважень.

Бажано, щоб студент викладав матеріал вільно.

Викладачеві, по можливості, не слід переривати виступ студента своїми зауваженнями та коментарями. Допустима тактовна поправка неправильно вимовленого слова, помилкового наголосу тощо. Якщо далі виступаючий припустився помилок, набагато краще, якщо не сам викладач, а інші учасники семінару першими зроблять йому відповідне зауваження.

Обстановка в аудиторії під час виступу доповідача постійно у сфері уваги керівника семінару. Домагаючись уважного та аналітичного ставлення студентів до виступів товаришів, керівник семінару заздалегідь ставить їх у відомість, що змістовний аналіз виступу, доповіді чи реферату він оцінює так само високо, як і виступ із гарною доповіддю.

Запитання до доповідача ставлять передусім студенти, а не викладач, у чому їх слід заохочувати. Необхідно вимагати, щоб питання, які ставлять студенти, були істотні, пов'язані з темою, точно сформульовані. Питанням викладача зазвичай притаманні такі вимоги:

- ясність та чіткість формулювань, визначеність меж, вагомість смислового навантаження;
- доречність постановки питання на даний момент, гострота його звучання в ситуації, що пробуджує живий інтерес студентської аудиторії;
- питання мають бути посильними для студентів.

За характером питання бувають уточнювальними, наводящими, зустрічними; інша категорія питань, наприклад, казусних, може містити причини різних думок, бути прикладом або положенням, що включає протиріччя, яке може здаватися або є дійсним.

Уточнюючі питання мають на меті змусити студента ясніше висловити думку, чітко й виразно сформулювати її, щоб встановити, чи обмовився він, чи має місце неправильне тлумачення проблеми. Відповідь дозволяє викладачеві прийняти правильне рішення: виправлене застереження знімає питання, помилкова думка виноситься на обговорення учасників семінару, але без наголошення на його помилковості.

Навідні або напрямні питання мають завдання ввести полеміку в потрібне русло, перешкодити небажаним відхиленням від суті проблеми. Важливо, щоб такі питання відкривали нові сфери застосування висловлених положень, розширювали розумовий горизонт студентів. Наводячі питання на вузівському семінарі є рідкістю і ставляться лише у виняткових випадках.

Зустрічні питання містять вимоги додаткової аргументації, і навіть формально-логічного аналізу виступу чи його окремих положень. Мета таких питань - формування у студентів вміння всебічно і глибоко обґрунтовувати положення, що висуваються, здатності виявляти логічні помилки, що зумовили непереконливість або сумнівність виведення.

Казусні питання пропонуються студенту або всій групі в тих випадках, коли у виступі, доповіді проблема висвітлена загалом правильно, але занадто схематично, все здається ясним і простим (хоча справжня глибина проблеми не розкрита) і в аудиторії утворюється «вакуум інтересів». Виникає необхідність показати, що у викладеній проблемі не все так просто, як це може здатися. По можливості, спираючись на знання, вже відомі студентам, викладач знайде складніший аспект проблеми та винесе його на обговорення у вигляді питання. Мета таких питань у тому, щоб складне, суперечливе явище реальної дійсності, що містить передумови для різних суджень, було осмислене студентами у світлі обговореної теоретичної проблеми, щоб студент навчився мислити ширше і глибше.

Питання може бути поставлене в суто теоретичному плані, але можуть бути згадані і конкретні випадки, події, наскільки можна близькі або добре відомі учасникам семінару, і надано можливість самим коментувати їх у плані теоретичної проблеми, що обговорюється на семінарі.

Питання, що переслідують створення «ситуації труднощів», зазвичай являють собою два-три формулювання, які суперечать одне одному, з яких необхідно виявити і обґрунтувати істинну, або ж береться висловлювання будь-якого автора (без зазначення його прізвища) для аналізу. Здебільшого характер таких питань збігається із постановкою завдань на самостійність мислення.

## 5. Рекомендації щодо виконання рефератів

Реферат передбачає поглиблене вивчення дисципліни, сприяє розвитку навичок самостійної роботи з літературними джерелами.

Реферат – короткий виклад у вигляді змісту наукової праці з наданої теми. Це самостійна науково-дослідна робота, де студент розкриває суть досліджуваної проблеми з елементами аналізу на тему реферату. Наводить різні погляди, і навіть власні погляди проблеми теми реферату. Зміст реферату має бути логічним, виклад матеріалу мати проблемно-тематичний характер.

Вимоги до оформлення реферату:

Обсяг реферату може коливатися в межах 15-20 друкованих сторінок. Основні розділи: зміст (план), вступ, основний зміст, висновок, список літератури.

Текст реферату має містити такі розділи:

- титульний лист із зазначенням: назви ВНЗ, кафедри, теми реферату, ПІБ автора та ПІБ викладача – куратора;
- вступ, актуальність теми;
- основний розділ;
- заключення (аналіз результатів літературного пошуку); висновки;
- бібліографічний опис, у тому числі інтернет-джерел, оформлений за ГОСТ;
- список літературних джерел повинен мати не менше 10 бібліографічних назв, включаючи мережеві ресурси.

Текстова частина реферату оформляється на аркуші наступного формату:

- відступ зверху – 2 см; відступ ліворуч – 3 см; відступ праворуч – 1,5 см; відступ знизу – 2,5 см;
- шрифт тексту: Times New Roman, висота шрифту – 14, пробіл – 1,5;
- нумерація сторінок – знизу аркуша, на першій сторінці номер не встановлюється.

Реферат має бути виконаний грамотно з дотриманням культури викладу. Обов'язково повинні бути посилання на використовувану літературу, включаючи періодичну літературу протягом останніх 5 років.

Критерії оцінки реферату:

- актуальність теми дослідження;
- відповідність змісту теми;
- глибина опрацювання матеріалу;
- правильність та повнота розробки поставлених питань;
- значимість висновків для подальшої практичної діяльності;
- правильність та повнота використання літератури;
- відповідність оформлення реферату стандарту;
- якість повідомлення та відповіді на питання при захисті реферату.

## б. Створення презентацій

Створення матеріалів-презентацій – це вид самостійної роботи студентів зі створення наочних інформаційних посібників, виконаних за допомогою мультимедійної комп'ютерної програми PowerPoint.

Цей вид роботи вимагає координації навичок студента зі збору, систематизації, переробки інформації, оформлення її у вигляді добірки матеріалів, що коротко відображають основні питання теми, що вивчається, в електронному вигляді. Тобто створення матеріалів-презентацій розширює методи та засоби обробки та подання навчальної інформації, формує у студентів навички роботи на комп'ютері.

Презентації готуються студентом у вигляді слайдів за допомогою програми Microsoft PowerPoint.

Завдання студента:

- вивчити матеріали теми, виділяючи головне та другорядне;
- встановити логічний зв'язок між елементами теми;
- подати характеристику елементів у короткій формі;
- вибрати опорні сигнали для акцентування головної інформації та відобразити у структурі роботи;
- оформити роботу та надати до встановленого терміну.

Критерії оцінювання:

- відповідність змісту темі;
- правильна структурованість інформації;
- наявність логічного зв'язку викладеної інформації;
- естетичність оформлення, його відповідність вимогам;
- робота представлена у термін.

Не рекомендується:

- перевантажувати слайд текстовою інформацією;
- використовувати блоки суцільного тексту;



- у нумерованих та маркованих списках використовувати рівень вкладення глибше двох;
- використовувати переноси слів;
- використовувати похиле та вертикальне розташування підписів та текстових блоків;
- текст слайду не повинен повторювати текст, який викладач вимовляє вголос (глядачі прочитають його швидше, ніж розповідь викладач, і втратять інтерес до його слів).

### Зразкові вимоги до оформлення презентації Оформлення слайдів

Стиль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дотримуйтесь єдиного стилю оформлення.</li> <li>• Уникайте стилів, які будуть відволікати від презентації.</li> <li>• Допоміжна інформація (керуючі кнопки) не повинна переважати основну інформацію (текст, малюнки).</li> </ul>
Фон	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для фону вибирайте холодніші тони (сині або зелені).</li> </ul>
Використання кольору	<p>На одному слайді рекомендується використовувати не більше трьох кольорів: один для фону, один для заголовків, один для тексту.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для фону та тексту використовуйте контрастні кольори.</li> <li>• Зверніть особливу увагу на колір гіперпосилань (до та після використання).</li> </ul>
Анімаційні ефекти	<p>Використовуйте можливості комп'ютерної анімації для надання інформації на слайді.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не варто зловживати різними анімаційними ефектами, вони не повинні відволікати увагу від змісту інформації на слайді.</li> </ul>

### Рекомендується:

- стислість викладу, максимальна інформативність тексту: короткі тези, дати, імена, терміни – головні моменти опорного конспекту;
- використання коротких слів та речень, мінімум прийменників, прислівників, прикметників;
- використання нумерованих та маркованих списків замість суцільного тексту;
- використання табличного (матричного) формату пред'явлення матеріалу, що дозволяє подати матеріал у компактній формі та наочно показати зв'язки між різними поняттями;
- виконання загальних правил оформлення тексту;

- ретельне вирівнювання тексту, літер, маркерів списків;
- горизонтальне розташування текстової інформації, в тому числі і в таблицях;
- кожному положенню, ідеї має бути відведений окремий абзац тексту;
- основну ідею абзацу розташовувати на самому початку - у першому рядку абзацу (це пов'язано з тим, що найкраще запам'ятовуються перша та остання думки абзацу);
- ідеально, якщо на слайді тільки заголовки, зображення (фотографія, малюнок, діаграма, схема, таблиця і т.п.) і підпис до неї.

### Подання інформації

Зміст інформації	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Використовуйте короткі слова та речення.</li> <li>• Мінімізуйте кількість прийменників, прислівників.</li> <li>• Заголовки повинні привертати увагу аудиторії.</li> </ul>
Розташування інформації на сторінці	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переважно горизонтальне розташування інформації.</li> <li>• Найважливіша інформація повинна знаходитись у центрі екрана.</li> <li>• Якщо на слайді знаходиться зображення, напис повинен бути розташований під ним.</li> </ul>
Шрифти	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для заголовків – не менше 24.</li> <li>• Для інформації – не менше 18.</li> <li>• Шрифти без засічок легше читати з великої відстані.</li> <li>• Не можна змішувати різні типи шрифтів в одній презентації.</li> <li>• Для виділення інформації слід використовувати жирний шрифт, курсив або підкреслення.</li> <li>• Не можна зловживати великими літерами (Вони читаються гірше малих літер).</li> </ul>
Способи виділення інформації	<p>Слід використовувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рамки, межі, заливання;</li> <li>• різні кольори шрифтів, штрихування, стрілки;</li> <li>• малюнки, діаграми, схеми для ілюстрації найважливіших фактів</li> </ul>
Об'єм інформації	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не варто заповнювати один слайд надто великим обсягом інформації: люди можуть одночасно запам'ятати не більше трьох фактів, висновків, визначень.</li> <li>• Найбільша ефективність досягається тоді, коли ключові пункти відображаються по одному на кожному окремому слайді.</li> </ul>
Види слайдів	<p>Для забезпечення різноманітності слід використовувати різні види слайдів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• з текстом;</li> <li>• з таблицями;</li> <li>• із діаграмами.</li> </ul>

## **7. Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. Наноматеріали медичного призначення : [монографія] / І. В. Уварова, П. П. Горбик, С. В. Горобець та ін. ; за ред. В. В. Скорохода ; НАН України, Ін-т проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича. – Київ : Наук. думка, 2014. – 416 с
2. Наноматеріалознавство і нанотехнології : навч. посіб. / А. І. Кондир ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2016. — 450 с.
3. Наноматеріали і нанотехнології : підруч. для студентів ВНЗ / В. О. Богуслаєв, О. Я. Качан, Н. Є. Калініна та ін. ; під заг. ред. В. О. Богуслаєва. – Запоріжжя : АТ "Мотор Січ", 2015. – 202 с.

### **Допоміжні**

1. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктури / Д. М. Заячук. – Л.: Львівська політехніка, 2009. – 580 с.