

**Завдання для самостійної роботи з елементами дистанційного навчання
з дисципліни « Нанохімія і нанотехнологія »
на період з 24 січня до 28 лютого 2018 р.**

для студентів

1 курсу

другого (магістерського) рівня

освітньої програми «Хімія»

викладач-лектор: д.х.н., проф. Савченко І.О. (електронна пошта – savchenko_iryna@univ.net.ua)

викладачі, що проводитимуть практичні заняття –

1. д.х.н., проф. Савченко І.О. (електронна пошта – savchenko_iryna@univ.net.ua)
2. к.х.н., доцент Гордієнко О.В. (електронна пошта – @univ.net.ua)

***Види та форми контрольних заходів з перевірки самостійної роботи студентів,
критерії оцінювання***

Контроль за виконанням самостійної роботи студентами здійснюється у двох формах: у січні-лютому за допомогою електронних засобів (електронною поштою), у березні – шляхом проведення письмової контрольної роботи.

Контроль у січні-лютому 2018 р. відбувається у два етапи. Під час **першого етапу** (24 січня – 6 лютого 2018 р.) студенти мають вивчити запропоновані питання визначених тем на базовому рівні. Для підтвердження виконання завдання студенти мають надіслати відповіді на (8 тестових завдань та розгорнуту повну відповідь на одне теоретичне питання) викладачу, що проводить семінарські заняття з його групою на електронну пошту savchenko_iryna@univ.net.ua не пізніше **6 лютого 2018 р.** Викладач оцінює виконані завдання в категоріях «**зараховано**» або «**не зараховано**». Щоб отримати оцінку «зараховано» потрібно правильно відповісти на X і більше тестових питань та дати відповідь на теоретичне питання. Якщо студент отримує оцінку «не зараховано», у нього є час до **10 лютого** переробити завдання та надіслати їх викладачу повторно. Також на першому етапі студенти мають обрати собі тему для написання реферату для виконання завдання другого етапу самостійної роботи. Завдання першого етапу, які мають бути виконані та надіслані на електронну пошту викладача, подано у **додатку 1**.

На **другому етапі** самостійної роботи (7 лютого – 20 лютого 2018 р.) кожен студент має опанувати одне з питань, винесених на самостійну роботу тем на поглибленому рівні. Підтвердженням його роботи в межах цього етапу є написання **реферату і презентація** по одному з питань. Тема реферату погоджується з викладачем.

Реферат має включати наступні структурні елементи: титульний аркуш, зміст, основна частина, список використаних джерел та літератури. Оформлення реферату наступне: *інтервал* між рядками 1,5; *шрифт* Times New Roman; *кегель* 14; *вирівнювання тексту* – по ширині. Рекомендований обсяг реферату: 8-12 сторінок. Реферат і презентація має бути надіслані викладачу, що проводить семінарські заняття на електронну пошту не пізніше **20 лютого 2018 р.** Викладач оцінює реферат в категоріях «**зараховано**» або «**не зараховано**». Викладач повідомляє студенту електронною поштою, чи зарахований його реферат. Якщо реферат не зарахований, викладач вказує недоліки та вимоги щодо доопрацювання реферату. **Не допускається написання реферату на одну й ту ж тему більш ніж одним студентом академічної групи.** Ідентичні за змістом реферати отримують оцінку «не зараховано», студенти мають повторно підготувати реферати. У разі не зарахування реферату у студента є час до **27 лютого** для його доопрацювання з урахуванням висловлених викладачем зауважень.

Виконання першого етапу самостійної роботи (тестові завдання та одне теоретичне питання) є допуском до другого етапу. Виконання другого етапу самостійної роботи

(написання реферату) є допуском до написання контрольної роботи у березні 2018 р. **Якщо відповіді на питання та реферат здані невчасно без поважних причин, або не захищені, студент втрачає можливість написання контрольної роботи та отримання відповідних модульних балів, без можливості перекладання.**

На контрольну роботу за підсумками самостійної роботи виносяться всі зазначені нижче теоретичні питання. Робота оцінюється максимум в **10 балів**. Вона включає в себе 5 тестових питань з проблематики, винесеної на самостійну роботу, та одне теоретичне питання. Правильна відповідь на кожне тестове завдання оцінюється в 1 бал. За розгорнуту відповідь на теоретичне питання студент може отримати від 1 до 5 балів. Теоретичне питання на контрольному заході може не співпасти з тим, яке досліджував студент у рефераті.

Критерії оцінювання відповіді студента на теоретичне питання:

- повнота розкриття питання 1-2 бали;
- логіка викладення 1 бал;
- використання основної і додаткової літератури 1 бал;
- аналітичні міркування, вміння робити висновки 1 бал.

Контрольна робота проводиться на першому семінарському занятті з курсу у березні 2018 р. Її тривалість – 1 академічна година. Друга академічна година буде присвячена розгляду перших двох питань семінарської теми з курсу «нанохімія і нанотехнологія» (див. **Додаток 2**).

Теми та питання для самостійного опрацювання

Для самостійного опанування студентами у період з 24.01 до 28.02.18 р. виносяться наступні теми, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни:

Тема 1. Історія предмету. Поняття «нано». (2 год.)¹

ТЕМА 2. Інструменти і методи наносвіту. (2 год.)

- з теми 1:

Історія розвитку нанохімії. Річард Фейнман – пророк нанотехнологічної революції. Машини творення Е. Дрекслера. Принцип невизначеності Гейзенберга і наномашини. Теплові коливання молекул і наномашини. Машини зцілення. Фотолітографія – дорога в наносвіт: зверху до низу.

- з теми 2:

Скануюча та просвічувальна електронна мікроскопія. Скануючий зондовий мікроскоп. Оптичний пінцет.

Список основної рекомендованої літератури для виконання самостійної роботи на першому етапі:

2. «Наноматеріали. Нанотехнології. Наносистемна техніка». Сборник статей под редакцией П.П. Мальцева, М., Техносфера, 2006.

3. Андриевский Р.А., Рагуля А.В. «Наноструктурные материалы», М., Академия, 2005.

4. Андрюшин Е.А. «Сила нанотехнологий: наука & бизнес», М., Фонд «Успехи физики», 2007.

5. Кобаяси Н., Введение в Нанотехнологию, изд-во Бином, 2005.

6. Пул Ч., Оуэнс Ф. «Нанотехнологии», М., Техносфера, 2006.

¹ Зазначається загальна кількість годин з урахуванням лекцій, практичних (семінарських, лабораторних) і самостійної роботи.

7. Ратнер М., Ратнер Д. «Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи», Изд-во «Вильямс», 2005.
8. Смирнов А.Н., Абабков Н.В., Пимонов М.В. Физические основы нанотехнологий. Учебное пособие. - Кемерово, КузГТУ, 2012. - 123 с.
9. Михайлов М.Д., Современные проблемы материаловедения, Нанокompозитные материалы, Учебное пособие. – Санкт-Петербург, СПбГПУ, 2010. – 208 с.
10. Мошников В.А., Спивак Ю.М. Атомно-силовая микроскопия для нанотехнологии и диагностики. Учеб. пособие СПб.: Изд-во СПбГЭТУ ЛЭТИ, 2009, 80 с.
11. Марголин В.И. Основы нанотехнологии. Санкт-Петербург, ГЭТУ "ЛЭТИ", 2004. - 310 с.

Повний список рекомендованої літератури для написання реферату та підготовки до контрольної роботи можна знайти у робочій програмі з курсу «Нанохімія і нанотехнологія», яка розміщена на сайті хімічного факультету.

**Завдання першого етапу самостійної роботи студента
напряму підготовки «Хімія»
1 курсу, першого (магістерського) рівня
групи № , Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «*Нанохімія і нанотехнологія*»**

I. Дайте коротку відповідь на питання

1. Історія предмету.
2. Поняття «нано». Річард Фейнман – пророк нанотехнологічної революції.
3. Машина творення Е. Дрекслера. Принцип невизначеності Гейзенберга і наномашина.
4. Теплові коливання молекул і наномашина. Машина зцілення.
5. Фотолітографія – дорога в наносвіт: зверху вниз.
6. Інструменти і методи наносвіту.
7. Скануючий зондовий мікроскоп.
8. Оптичний пінцет.

II. Дайте розгорнуту відповідь на питання:

1. Порівняльна характеристика СЕМ і ТЕМ.
2. Методи детектування та аналізу наночастинок в багатокомпонентних гетерогенних системах
3. Обмеження сучасних методів аналізу наноматеріалів
4. Виявлення наночастинок і наноматеріалів в організмі лабораторних тварин методом трансмісійної електронної мікроскопії.
5. Самоорганізація наночастинок на міжфазних поверхнях.

III. Вкажіть назву проблемного питання (на вибір), яке студент обирає собі для написання реферату:

(для студентів органічної хімії та ХПС)

1. Машина зцілення.
2. Формування упорядкованих асамблей наночастинок методами блок-кополімерної літографії.
6. Порівняльна характеристика СЕМ і ТЕМ.
7. Методи детектування та аналізу наночастинок в багатокомпонентних гетерогенних системах
8. Обмеження сучасних методів аналізу наноматеріалів

9. Виявлення наночастинок і наноматеріалів в організмі лабораторних тварин методом трансмісійної електронної мікроскопії.
10. Самоорганізація наночастинок на міжфазних поверхнях.
11. Графіт, графен, Q-графен, порівняльна характеристика.
12. Не вуглецеві нанотрубки: синтез і моделювання.
13. Нанотрубки та споріднені наноструктури.
14. Мікро- і нанорозмірний карбід бору.
15. Структурно-чутливі властивості і біомедичне використання нанодисперсного діоксиду церію [10].
16. Нанооб'єкти на основі оксидів металів [30].
17. Нанофільтрація органічних середовищ.
18. Багатофункціональні наноструктуровані плівки.
19. Особливості хімії «хазяїн-гість» для дендримерів.
20. Йонні рідини в синтезі нанооб'єктів.
21. Синтез та властивості наночастинок срібла.
22. Одержання наночастинок в зворотніх емульсіях.
23. Принципи ДНК-архітекtonіки.
24. Фулерени у рості алмазних плівок методом CVD.
25. Гідратований фулерен.
26. Наноматеріали для сенсорів [5].
27. Багатофункціональні наноматеріали [3].
28. Водень в металевих наноматеріалах.
29. Синтез функціональних нанокomпозитів на основі твердофазних нанореакторів.
30. Наноструктуровані полімерні системи як нанореактори для формування наночастинок..
31. Реакції йонного нашарування, Використання в нанотехнології.
32. Наночастинки золота: одержання, функціоналізація, використання в біохімії і імунохімії.
33. Нанокосметика.
34. Нанотехнології в одязі.
35. Нанотехнології в сантехніці.
36. Нанотехнологія в харчовій промисловості.

(для студентів хімії ВМС)

1. Успехи химии, 2017, Том 86, Номер 10, Страницы 907-933.

Функциональные материалы на основе нанокристаллической целлюлозы

[О.В. Суров](#), [М.И. Воронова](#), [А.Г. Захаров](#)

2. *Успехи химии*, 2017, Том 86, Номер 2, Страницы 113-127.

Неорганические наночастицы — транспортеры нуклеиновых кислот в эукариотические клетки

[Р.Н. Амирханов](#), [В.Ф. Зарытова](#), [М.А. Зенкова](#)

3. *Успехи химии*, 2017, Том 86, Номер 3, Страницы 181-210.

Молекулярные переключатели и логические вентили для обработки информации. Стратегия "снизу–вверх": от кремния к углероду, от молекул к супрамолекулам

[М.Ф. Будыка](#)

4. *Успехи химии*, 2017, Том 86, Номер 6, Страницы 530-566.

Производные фуллерена как нанодобавки для полимерных композитов

[А.В. Пенькова](#), ^a [S.F. Asqah](#), ^b [Л.Б. Пиотровский](#), ^c [Д.А. Маркелов](#), ^{da} [А.С. Семисалова](#), ^e [H.W. Kroto](#)^b

5. *Успехи химии*, 2017, Том 86, Номер 9, Страницы 805-830.

Галогениды фуллеренов как предшественники в синтезе функциональных производных C₆₀ и C₇₀

[Е.А. Хакина](#), ^{ab} [П.А. Трошин](#)^{ac}

6. *Успехи химии*, 2016, Том 85, Номер 1, Страницы 14-37.

Композитные электродные материалы на основе проводящих полимеров с включениями наноструктур металлов

7. *Успехи химии*, 2016, Том 85, Номер 2, Страницы 115-138.

От углеродных наноструктур к высокоэффективным сорбентам для хроматографического разделения и концентрирования

8. *Успехи химии*, 2016, Том 85, Номер 2, Страницы 156-171.

Термотропные каламитные мезогены как стабилизаторы полиолефинов и поливинилхлорида

[В.А. Бурмистров](#), ^a [С.А. Кувшинова](#), ^a [О.И. Койфман](#)^{ba}

9. *Успехи химии*, 2016, Том 85, Номер 5, Страницы 513-536.

Молекулярно импринтированные полимеры для биомедицинских и биотехнологических применений

10. *Успехи химии*, 2016, Том 85, Номер 6, Страницы 565-584.

"Умные" полимеры как поверхностные модификаторы биоаналитических устройств и биоматериалов: теория и практика

[А.Е. Иванов](#), ^a [В.П. Зубов](#)^b

11. *Успехи химии*, 2016, Том 85, Номер 8, Страницы 836-853.

Структура молекул нестабильных фуллеренов C₇₂–C₈₆, подчиняющихся правилу изолированных пентагонов

[А.Р. Хаматгалимов](#), [В.И. Коваленко](#)

12. *Успехи химии*, 2016, Том 85, Номер 8, Страницы 880-900.

Новые электрохимические сенсоры с электродами на основе мультислоев, синтезированных методом послойной химической сборки, и их аналитические возможности

[С.С. Ермаков](#), [К.Г. Николаев](#), [В.П. Толстой](#)

13. *Успехи химии*, 2016, Том 85, Номер 11, Страницы 1215-1228. Новые подходы к синтезу координационных соединений фуллеренов C₆₀ и C₇₀ с переходными металлами

[Д.В. Конарев](#), [Р.Н. Любовская](#)

**Виконане завдання першого етапу необхідно надіслати на електронну пошту savchenko_iryana@univ.net.ua не пізніше 6 лютого 2018 р.*

План першого семінарського заняття (у березні 2018 р.) з дисципліни «Нанохімія і нанотехнологія»

на тему:

«Графен та його похідні.»

Графен, графан, оксид графену, Q-графен.

Література:

1. Е. В. Горбар, С. Г. Шарапов. Основи фізики графену. Навчальний посібник. – Київ, 2013. 118 с.
3. Литвин В.А. Наноструктурні системи і матеріали: збірник задач –Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2014. – 152 с.
4. Поплавко Ю.М., Борисов О.В., Якименко Ю.І. Нанофізика, нанoeлектроніка, наноматеріали: навч. Пос. – К. : НТУУ”КПІ”, 2012. – 300с.
4. R. R. Nair, P. Blake, A. N. Grigorenko, K. S. Novoselov, T. J. Booth, T. Stauber, N. M. R. Peres, A. K. Geim. Fine Structure Constant Defines Visual Transparency of Graphene. 6 JUNE 2008 VOL 320 SCIENCE