

 <p>ЦДПУ Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка</p>	Силабус навчальної дисципліни			
	Назва дисципліни ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ			
	Статус дисципліни <i>обов'язковий компонент (цикл загальної чи фахової підготовки), <u>вибірковий компонент</u></i>			
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка			
Спеціальність	014 «Середня освіта (Природничі науки)»			
Освітня програма	Середня освіта (Природничі науки)			
Рівень вищої освіти	бакалаврський			
Форма навчання	денна			
Курс	4			
Семестр	7,8			
Обсяг дисципліни	Кредити	5	Години	150
	Лекційні			24
	Практичні/семінарські			0
	Лабораторні			40
	Самостійна робота			86
Семестровий контроль	Залік– 7 семестр екзамен – 8 семестр			
Викладач	<i>П.І.Б., науковий ступінь, посада, вчене звання Бохан Юлія Володимирівна, к.х.н., доцент кафедри природничих наук і методик їхнього навчання, доцент</i>			
Контактна інформація	<i>ел. адреса викладача Iyuliya.bohan@gmail.com</i>			
Кафедра	<i>кафедра природничих наук і методик їхнього навчання</i>			
Факультет	<i>математики, природничих наук та технологій</i>			
Предмет навчання (Що буде вивчатися)	<p>Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізико-хімічні методи аналізу» є опанування студентами теоретичних основ та набуття практичних навичок з інструментальних методів аналізу, які знайшли широке застосування в лабораторній практиці взагалі, в т.ч. й біохімічного аналізу.</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні інструментальні методи якісного та кількісного хімічного аналізу</p>			
Мета (Чому це цікаво/потрібно вивчати)	<p><i>Метою</i> вивчення навчальної дисципліни є формування професійних компетенцій бакалаврів, які необхідні при виконанні майбутніми вчителями аналітичних хімічних досліджень сучасними інструментальними методами аналізу.</p> <p><i>Метою</i> курсу «Фізико-хімічні методи аналізу» є формування у студентів розуміння природи речовин і її взаємозв'язку із суттю фізико-хімічних процесів, що лежать в основі фізичних та хімічних перетворень з участю речовин різної природи. Знання та розуміння взаємозв'язку природи та властивостей хімічних сполук із функціонуванням різних пристроїв та</p>			

	<p>апаратури, як складова фізико-хімічних методів досліджень. У межах цього курсу студенти мають нагоду поглибити розуміння багатьох фундаментальних положень та понять хімії шляхом застосування їх для фізико-хімічних досліджень, які є основними інструментальними методами аналізу, застосовуваними в хімії та біології та інших природничих науках.</p>
<p>Компетентності</p>	<p>Сформовані компетенції: Засвоївши програму навчальної дисципліни «Фізико-хімічні методи дослідження» студенти зможуть вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог до професійної діяльності та мають здобути наступні компетенції:</p> <p>інтегральна: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.</p> <p>загальні: ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК4. Здатність працювати в команді. ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності. ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації</p> <p>спеціальні (фахові, предметні):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети. ➤ ФК2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології. ➤ ФК3. Здатність формувати в учнів предметні компетентності. ➤ ФК4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ФК5. Здатність до організації і проведення освітнього процесу з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти. ➤ ФК6. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології. ➤ ФК9. Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів в освітньому процесі та позаурочній діяльності. ➤ ФК11. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи. ➤ ФК12. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, фізики, хімії, біології, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля. <p>Відповідно до навчальної дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ готовність застосовувати сучасні методи дослідження і аналізу при виконанні хімічних досліджень та проведенні експериментів; ➤ вибирати реагент для фотометричних визначень; ➤ проводити прямі фотометричні, потенціометричні, кондуктометричні визначення та титрування з потенціометричною, амперометричною, кондуктометричною детекцією кінцевої точки титрування; ➤ розробляти методики та проводити лабораторні дослідження; ➤ проводити за наданою методикою якісного та кількісного аналізу сировини, напівпродуктів та готової продукції хімічних, біохімічних та фармацевтичних виробництв за допомогою оптичних, електрохімічних, хроматографічних методів ➤ аналізувати отримані результати експерименту; ➤ брати участь у проведенні визначення складу та властивостей простих та складних речовин за допомогою інструментальних методів аналізу; ➤ здатність поставити завдання та організувати наукові дослідження з визначення складу та основних властивостей хімічних речовин.
<p>Програмні результати (Чому можна навчитися)</p>	<p>Знання: ПРНЗ1. Знає і розуміє вимоги освітнього стандарту і освітньої програми інтегрованого курсу «Природознавство» в основній школі, а також способи інтеграції природничих знань у шкільних курсах кожної із природничих наук та інтегрованих курсів природознавства.</p>

ПРН32. Демонструє знання та розуміння основ природничих наук, фізики, хімії, біології та знає загальні питання методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, методики шкільного фізичного експерименту, техніки хімічного експерименту, методики організації практики з біології, методики вивчення окремих тем шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРН33. Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, хімії, біології та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, а також загальної, неорганічної та органічної хімії.

ПРН37. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології.

Уміння:

ПРНУ1. Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

ПРНУ2. Володіє методикою проведення сучасного експерименту, здатністю застосовувати всі його види в освітньому процесі з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРНУ3. Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРНУ4. Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, хімії, біології.

ПРНУ6. Застосовує методи діагностування досягнень учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології, добирає й розробляє завдання для тестів, самостійних і контрольних робіт, індивідуальної роботи.

ПРНУ7. Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних та хмарних технологій.

ПРНУ8. Самостійно вивчає нові питання природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології за різноманітними інформаційними джерелами.

ПРНУ9. Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв'язки фізики, хімії, біології, географії, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

ПРНУ11. Дотримується правових норм і законів,

нормативноправових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.

Комунікація:

ПРНК1. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні природничих наук, фізики, хімії, біології в школі.

ПРНК2. Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екологічної безпеки і шляхи вирішення глобальних проблем людства.

Автономія і відповідальність:

ПРНА1. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

ПРНА2. Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна.

1. Володіння практичними здібностями пошуку наукової та професійної інформації з використанням сучасних комп'ютерних засобів, мережевих технологій, баз даних і знань.

2. Володіння літературною і діловою письмовою та усною українською мовою, навичками публічної і наукової мови. Вміння створювати і редагувати тексти професійного призначення, аналізувати логіку міркувань і висловлювань, а так само брати участь в професійних дискусіях та обговореннях, логічно аргументувати свою точку зору;

3. Здатність на науковій основі організувати свою працю, самостійно оцінювати результати, використовувати сучасні технології в практичній діяльності.

4. Здатність самостійно застосовувати методи і засоби пізнання, навчання і самоконтролю для придбання нових знань і умінь.

5. Здатність до роботи в багатонаціональному колективі, до створення в ньому відносин співробітництва, володіння методами конструктивного вирішення конфліктних ситуацій.

6. Володіння навичками проведення наукових досліджень як в складі групи, так і самостійно, реалізуючи при цьому спеціальні засоби і методи отримання нового знання.

7. Здатність і готовність до застосування основних методів, способів і засобів отримання, зберігання, переробки наукової та професійної інформації; отримання інформації з різних джерел, в тому числі з використанням сучасних комп'ютерних засобів, мережевих технологій, баз даних і знань.

8. Здатність і готовність до участі в організації функціонування наукового гуртка, секції МАН,

	<p>аналітичної лабораторії.</p> <p>12. Здатність і готовність до визначення способу відбору проб для вхідного контролю аналітів відповідно до діючих вимог.</p> <p>13. Здатність і готовність готувати реактиви для аналізу за допомогою хімічних, біологічних і фізико-хімічних методів у відповідності з вимогами нормативних документів.</p> <p>14. Здатність і готовність інтерпретувати і оцінювати результати хімічного аналізу.</p> <p>16. Здатність і готовність працювати з науковою літературою, аналізувати інформацію, вести пошук, перетворювати прочитане в засіб для вирішення професійних завдань (виділяти основні положення, слідства з них і пропозиції).</p> <p>17. Здатність і готовність до участі в постановці наукових завдань і їх експериментальної реалізації.</p> <p>Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основи сучасних інструментальних методів аналізу, їх класифікацію, сфери використання; ➤ використання різних методів для розв'язання аналітичних завдань: якісного, кількісного аналізу, перевірки чистоти речовини, ідентифікації речовини, дефектоскопії; можливість поєднання різних методів; ➤ принципову схему та порядок налагодження основних приладів <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ готувати прилади до роботи, перевіряти їх показники; ➤ проводити аналіз за допомогою приладів; ➤ робити порівняльну характеристику методів, які можна використовувати для аналізу дослідної речовини; ➤ підбирати реактиви; підбирати умови проведення аналізу; ➤ грамотно оцінювати результати аналізу; ➤ добре володіти навичками роботи з довідковою літературою ➤ виконувати вимоги охорони праці, техніки безпеки та охорони навколишнього середовища.
<p>Зміст дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ. ОПТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ»</p> <p><i>Конкретні цілі:</i></p> <p>Вивчити сутність та класифікацію оптичних методів аналізу, дати характеристику атомним і молекулярним спектрам, їх особливостям. Вивчити теоретичні основи методів та способи визначення концентрації речовини в оптичних методах аналізу.</p> <p>Оволодіти практичними навичками роботи на рефрактометрі, поляриметрі, фотоелектроколориметрі, спектрофотометрі, флуориметрі.</p>

Тема 1. *Оптичні методи аналізу. Спектральні методи аналізу.*

Емісійний спектральний та атомно-адсорбційний аналіз. Методи адсорбційного аналізу. Теоретичні основи адсорбційного аналізу. Об'єднаний закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптичне поглинання. Молярний і питомий коефіцієнти світлопоглинання, їх фізичний зміст. Способи визначення концентрацій у фотометрії та спектрофотометрії.

Екстракційно-фотометричний аналіз. Методи фотометричного титрування. Поняття про інференціальну та двохвильову спектрофотометрію. Основні типи приладів, що застосовуються у фотометричному аналізі.

Тема 2. *Оптичні методи аналізу. Рефрактометрія. Поляриметрія.*

Теоретичні основи методів рефрактометрії, поляриметрії. Апаратура, яка застосовується в рефрактометрії та поляриметрії. Способи визначення концентрацій у цих методах. Використання рефрактометрії, поляриметрії в аналізі хімічних сполук та лікарських речовин в біохімічній практиці.

Тема 3. *Інші оптичні методи аналізу.*

Поняття про турбідиметрію, нефелометрію, флуориметрію. Застосування цих методів у аналізі хімічних сполук в біохімічній практиці.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

«КІЛЬКІСНИЙ ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ.»

Конкретні цілі:

Вивчити теоретичні основи електрохімічних методів аналізу, класифікацію, способи вивчення концентрації речовин електрохімічними методами.

Оволодіти практичними навичками користування приладами, що застосовують в електрохімічних методах аналізу.

Тема 4. *Кондуктометричний аналіз.*

Теоретичні основи методу. Апаратура. Пряма кондуктометрія. Кондуктометричне титрування. Типи кривих кондуктометричного титрування. Високочастотне титрування. Використання методу в аналізі. Перспективи розвитку кондуктометрії.

Тема 5. *Потенціометричний аналіз.*

Теоретичні основи методу. Апаратура. Електроди порівняння та індикаторні, їх вибір. Іон-селективні електроди. Пряме потенціометричне визначення концентрацій іонів у розчині. Потенціометричне титрування. Типи кривих потенціометричного титрування. Застосування методу в аналізі хімічних сполук в біохімічній практиці. Перспективи розвитку методу.

Тема 6. *Вольтамперометричні методи аналізу.*

	<p>Теоретичні основи методів. Полярнографічна хвиля та її характеристика. Умови проведення полярнографічного аналізу. Якісний полярнографічний аналіз. Рівняння Ільковича. Кількісний полярнографічний аналіз. Особливості полярнографії органічних сполук. Апаратура. Модифіковані вольтамперометричні методи.</p> <p>Амперометричне титрування. Типи кривих амперометричного титрування. Біамперометричне титрування. Апаратура. Застосування вольтамперометричних методів в аналізі хімічних та лікарських речовин. Перспективи розвитку вольтамперометричних методів аналізу.</p> <p>Тема 7. Кулонометричний аналіз.</p> <p>Теоретичні основи методу. Закон Фарадея. Прямий кулонометричний аналіз та кулонометричне титрування. Визначення кінцевої точки титрування. Кулонометрія при постійному струмі, постійному потенціалі. Апаратура. Застосування в аналізі та в біохімічній практиці. Перспективи розвитку методу.</p> <p>Тема 8. Перевірка практичних навичок з якісних, кількісних та інструментальних методів аналізу.</p> <p>Контрольна експериментальна задача.</p>
<p>Критерії оцінювання роботи студентів</p>	<p><i>Поточний контроль вивчення навчальної дисципліни «Фізико-хімічні методи дослідження» здійснюється за допомогою контрольних опитувань або шляхом аудиторного тестового контролю з теоретичних питань, написання модульних контрольних робіт (колоквіумів), контрольних робіт, виконання індивідуальних домашніх завдань, завдань самостійної роботи а також за результатами практичного виконання і захисту лабораторних робіт.</i></p> <p><i>Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному чи лекційному занятті відповідно до конкретних цілей теми. На всіх практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль виконання самостійної роботи, теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок.</i></p> <p>Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності та самостійної роботи (у балах) та оцінки модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни.</p> <p>Види контролю, які використовуються у процесі викладання дисципліни:</p> <p><i>1. Поточний тематичний контроль</i></p> <p>- перед лабораторною роботою – це контроль рівня теоретичної підготовки студента до проведення дослідів у формі усного бліц-опитування за 3-5 хвилин (усний контроль);</p>

- після виконання лабораторної роботи – це оцінювання рівня виконання експерименту (практичний контроль).

Оцінювання лабораторної роботи здійснюється на підставі результату виконання роботи та її захисту. Критерії оцінювання результату роботи такі. Знання основ методу та лабораторної установки (5,0 балів), якість вимірювань, обробки даних та представлення результатів (5,0 балів), захист отриманих результатів (5,0 балів). Робота може бути зарахована тільки у випадку коли оцінка кожної зі складових становить не менше 3 балів. На захист роботи виносяться теоретичні основи роботи та методика її виконання; захист може проводитися у вигляді стандартизованого тестування. Критерії оцінювання захисту роботи такі: захист вважається відмінним при безпомилковому знанні теоретичних основ і методики виконання роботи, добрим – при допущенні несуттєвих помилок або неточностей, задовільним – при допущенні окремих значних помилок, незадовільним – при відсутності розуміння теоретичних основ та методики роботи.

Для контрольньо-експериментальних задач - робіт з інструментального кількісного визначення речовин результат вважається добрим, якщо відносна похибка визначення не перевищує 2 %, задовільним – відносна похибка визначення є в межах 2-5 %, незадовільним – більше 5 %. Робота з незадовільним результатом не зараховується і повинна бути переробленою.

2. *Проміжний блочний контроль* – це контроль за виконанням індивідуальних завдань з розв’язування задач або тестів (письмовий тестовий або усний тестовий контроль).

3. *Лекційний контроль* - це контроль за засвоєнням лекційного теоретичного матеріалу (письмовий тестовий контроль).

4. *Підсумковий модульний контроль* – це задача модулів у формі колоквиуму (усний контроль) чи розв’язування задач або тестів (письмовий контроль). Модульна контрольна робота проводиться на останньому тижні кожного змістовного модуля.

5. *Підсумковий семестровий контроль* – це перевірка засвоєння матеріалу всієї дисципліни у формі заліку або екзамену (усний або письмовий контроль).

При оцінюванні знань студентів приділяється перевага стандартизованим методам контролю: тестування, структуровані письмові роботи, структурований контроль практичних навичок.

У звичайному режимі роботи університету лекції та практичні роботи проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання, практичні чи лабораторні роботи – у лабораторіях. У

дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання. На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами попередньої лекції із застосуванням інтерактивних засобів (Google Forms, SOCRATIVE тощо). Перед початком чергової теми лектор може надсилати питання із застосуванням інтерактивних засобів з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою та підвищення зацікавленості.

З дисципліни «Фізико-хімічні методи дослідження» передбачена у 7 семестрі така форма семестрового контролю, як екзамен, який проводиться згідно розкладу екзаменаційної сесії. Підсумкова семестрова оцінка з аналітичної хімії розраховується як сума балів за результатами поточного контролю та самостійної роботи (60 балів) та екзаменаційної оцінки (40 балів) і виставляється за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання для студентів денної форми навчання. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС-підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

Примітка* Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: ЛК – лекційний контроль з теоретичного лекційного матеріалу; К – колоквиум з теоретичного лекційного матеріалу; СРТ – опанування та захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; РРЗ (ДЗ) – виконання розрахункових робіт та індивідуальних домашніх завдань, ПЗ – підготовка до занять та опанування практичних навичок; МКР – модульна контрольна робота; СБ – середній бал за лабораторні заняття; ІДЗ – виконання і захист індивідуальних завдань.

Примітка** Індивідуальна наукова робота студентів при вивченні аналітичної хімії оцінюється від 0 до 10 балів. Бали виставляються за наступною шкалою: - 10 балів додаються за призові місця на міжвузівських олімпіадах з дисципліни хімія та на міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях з надрукуванням роботи; за успішно виконану і

	<p>захищену конкурсну роботу; - 8 балів додаються за призові місця на внутрішньоуніверситетській олімпіаді з дисципліни хімія і студентських наукових конференціях з надрукуванням роботи; - 5 балів додаються за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у міжвузівських олімпіадах з дисципліни хімія та міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях з надрукуванням роботи; - 3 бали додаються за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у внутрішньоуніверситетській олімпіаді і студентських наукових конференціях з надрукуванням роботи; - 2 бали додаються за виготовлення на кафедрах схем, таблиць та відеофільмів – з урахуванням важливості виконаної роботи; - 1 бал додається за написання реферату до теми тощо. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за індивідуальну роботу протягом одного навчального семестру становить 10 балів та додається до поточної семестрової оцінки.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i> Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).</p> <p>В цілому політика дедлайнів та перескладань визначається додатково та регулюється нормативними положеннями університету.</p> <p><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i> Списування під час контролю знань заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.</p> <p>Політика щодо академічної доброчесності визначається політикою академічної чесності та іншими нормативними документами університету.</p> <p><i>Політика щодо відвідування:</i> Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Регулярне відвідування аудиторних занять, активна участь в обговоренні розглянутих питань, відпрацювання пропущених занять в назначений викладачем час з дозволу деканату, допуск до практичних чи лабораторних занять у халатах є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем.</p>
<p>Інформаційне</p>	<p>Навчальні посібники, інструктивно-методичні</p>

забезпечення	<p>матеріали до практичних занять, самостійного опрацювання фахової літератури; відео-лекції; підручники; навчальні посібники, тексти лекцій; інформаційно-освітні ресурси Інтернету. Здобувачі освіти мають доступ до електронних версій даного забезпечення. Прикладні комп'ютерні програми, що застосовуються у освітньому процесі підвищення кваліфікації (у тому числі ліцензовані): Firefox Videos, Evince, Thunderbird simple-scan Сир, Gedit, GIMP, Image Magick, Inkscape, Kolour Paint, Libre Office, Rhythmbox, Shotwell, Pencil, Blender, Free Mind, Lazarus, Free Pascal, Shotwell, Pitivi, Open Shot.</p> <p>Здебільшого для якісного забезпечення освітнього процесу в університеті використовується платформа Google Suite for Education, яка здійснює безпосередній супровід освітнього процесу в дистанційному режимі. Також при реалізації освітньої програми застосовуються платформи (системи) дистанційного навчання (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Moodle, Microsoft Learning Gateway, Socrative тощо).</p> <p>Системотехнічне забезпечення дистанційного навчання включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - апаратні засоби (персональні комп'ютери, мережеве обладнання, джерела безперебійного живлення, сервери, обладнання для відеоконференц зв'язку тощо), що забезпечують розроблення і використання веб-ресурсів навчального призначення, управління освітнім процесом та необхідні види навчальної взаємодії між суб'єктами дистанційного навчання у синхронному і асинхронному режимах; - інформаційно-комунікаційне забезпечення із пропускну здатністю каналів, що надає всім суб'єктам дистанційного навчання навчального закладу цілодобовий доступ до веб-ресурсів і веб-сервісів для реалізації освітнього процесу у синхронному та асинхронному режимах; - програмне забезпечення загального та спеціального призначення (у тому числі для осіб з особливими потребами); - веб-ресурси навчальних дисциплін (програм), що необхідні для забезпечення дистанційного навчання.
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Аудиторія теоретичного навчання, аудиторія для проведенні лабораторних і практичних занять, лабораторне обладнання, навчальні стенди, проектор, ноутбук, смартфон, наукова література, презентаційні матеріали</p> <p>Для реалізації освітнього процесу задіяні: навчальний корпус № 6 (Кабінет методики викладання природничих наук №13 (34,6 м²), Лабораторія аналітичної хімії №15 (42,3 м²), Лабораторія загальної та неорганічної хімії №11 (49,4 м²) та навчальний</p>

корпус № 5 (Комп'ютерна лабораторія ауд.№5 (45,4 м²).

Обладнання: лабораторне обладнання та реактиви, необхідні для вивчення конкретних освітніх компонентів, портативний комплект «Цифрова лабораторія Vernier Хімія»; комп'ютери (окремий для кожного слухача); мультимедійне обладнання (інтерактивний мультимедійний комплекс).