# Метрологія і стандартизація

**Викладач:** *кандидат хімічних наук, старший викладач Сущинський Олексій Дмитрович*

**Кафедра:** *хімії, ІІІ корпус, ауд. 108*

**Е-таі1:** *8Іпуаеуа02@§таі1.сот*

**Телефон:** *(061) 228-75-32 - кафедра хімії*

**Інші засоби зв’язку:** *МооШе (форум курсу, приватні повідомлення)*

| **Освітня програма, рівень вищої освіти:** | | *Хімія Магістратура* | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Статус дисципліни:** | | *нормативна* | | | | | |
| **Кредити ЕСТ8** | *4* | **Навчальний рік:** | *2023-24* | **Рік навчання** | *1-й*  *магістра тура* | **Тижні** | *14* |
| **Кількість годин** | *150* | **Кількість змістових модулів** | *8* | **Лекційні заняття** - 24 год.  **Лабораторні заняття** -24 год.  **Самостійна робота** - 72 год. | | | |
| **Вид контролю** | *Екзамен* | | | | | | |
| **Посилання на курс в Мооdlе** | | | https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1305 | | | | |
| **Консультації** | *середа 13.00-14.30* | | | | | | |

## ОПИС КУРСУ

***Метою*** *викладання навчальної дисципліни «Метрологія та стандартизація» є засвоєння теоретичних аспектів й актуальних проблем метрології та стандартизації в галузі природничих наук: аналітичній хімії, технологічних процесах різного спрямування та інших суміжних дисциплінах з галузі природничих наук зокрема.*

*Основними* ***завданнями*** *вивчення дисципліни «Метрологія та стандартизація» є: усвідомлення важливості опануванням логікою проведення вимірів, обробки їх результатів, основами стандартизації.*

## ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенті повинні досягати таких компетентостей:

* Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (3К2)
* Здатність до пошуку, обробленню та аналізу інформації з різних джерел (3К10)
* Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми застосовувати обґрунтовані (чи доцільні) методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії (СК 2)
* Здатність оцінювати опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання (СК 10)
* Розуміння ключових хімічних понять, основних фактів, концепцій принципів, теорій що стосується природничих наук та наук про життя і землю для забезпечення можливості розуміння спеціальних областей хімії (СК 12)
* Навички в практичному застосуванні теоретичних відомостей (СК 14)

# ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

*Презентації лекцій, повні тексти лекційних матеріалів, плани-конспекти практичних занять, методичні рекомендації до виконання індивідуального практичного завдання (проекту) розміщені*

*на платформі МооШе:* <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1305>

## КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

При викладанні навчальної дисципліни «Метрологія та стандартизація» використовується поточний і підсумковий контроль навчальних досягнень студентів. Контроль і оцінювання навчальної діяльності студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Співвідношення між поточним і підсумковим контролем у загальній оцінці навчальної діяльності студента з дисципліни становить **60:40.**

**Поточний контроль** передбачає проведення **лабораторних занять** в аудиторії та оцінювання виконання лабораторних робіт.

Лабораторне заняття складається з двох частин: **перша частина** - теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями та застосування їх під час виконання практичних завдань і розв’язання задач, виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу; **друга частина,** експериментальна, включає виконання лабораторної роботи й оформлення звіту. Виконання лабораторних робіт передбачає виконання практичного завдання. Лабораторна робота має бути запротокольована у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Оцінка за лабораторне заняття виставляється так: **0-1,5 бали -** за оформлення, виконання лабораторної роботи, її захист; **0-3 бали -** за оформлення домашнього завдання та робота на парі (теорія). Максимально протягом семестру студент отримує **24бали.**

Після вивчення кожного розділу студенти самостійно проходять **контрольне тестування** в електронному вигляді в системі Мoodle. Можна отримати в **кожному розділі 0-4** бали. Максимальна кількість балів - **8 балів.**

Виконання студентами завдань двох атестаційних контрольних робіт за варіантами в позанавчальний час. Кожна контрольна робота складається з 5-х практичних завдань, що визначають рівень оволодіння студентами знаннями, уміннями і навичками. Максимально можна отримати **до 14 балів.**

**Підсумковий контроль** складається з **індивідуального завдання** (максимально 15 балів) і проведення **іспиту** в письмовій формі (максимально 25 балів); тривалість іспиту 2 академічні години. Екзаменаційний білет складається з 5-х питань: 1-е, 2-е, 3-є питання - теоретичні (максимально по 6 балів), 4-е та 5-е питання - тестове практичне завдання (максимально 3,5 бали).

Результати виконання студентом індивідуального завдання оцінюється за наступною шкалою:

Вступ**(1 бал):** формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка.

Основна частина **(1-12 балів):** повнота розкриття питання (1-4 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1-4 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-4 бали).

Висновки **(1 бал):** уміння формулювати власне ставлення до проблеми, робити аргументовані висновки.

Акуратність оформлення письмової роботи **(1 бал).**

Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом по кожному пункту.

Виконання індивідуального завдання оцінюється **0-15 балів.**

До складання **іспиту** допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих

**Підсумковий контроль** складається з **індивідуального завдання** та проведення **екзаменаційного випробування у письмовій формі за білетами**, що включають 5 питань *1-е питання* - теоретичне, *і 2-е - 4-е питання* - тестове практичне завдання, *5-е питання* - розрахункова задача*.*

*Результати* виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюється за такою *шкалою:*

Вступ ***(1 бал)****:* формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка. Основна частина ***(1-16 балів):*** повнота розкриття питання *(1-2 бали);* опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел *(1-4 бали);* цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу *(1-4 бали).*

Висновки ***(1-2 бали)****:* уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки*.*

Акуратність оформлення письмової роботи ***(1 бал)****.*

Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом за кожним пунктом.

Виконання індивідуального завдання оцінюється ***0-20 балів****.*

До складання **екзамену** допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих.

| **Контрольний захід** | | **Термін виконання** | **% від загальної оцінки** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поточний контроль (тах 60%)** | |  |  |
| *Змістовий модуль 1*  *(розділ 1)* | *Вид теоретичного завдання: А) тестування*  *Б) письмова контрольна робота* | А) 1 -4 тиждень Б) 5 тиждень | 3  12 |
| *Вид практичного завдання: виконання лабораторної роботи та*  *її захист* | 1 -4 тиждень | 15 |
| *Змістовий модуль 2*  *(розділ 2)* | *Вид теоретичного завдання: А) тестування*  *Б) письмова контрольна робота* | А) 6-9 тиждень Б) 10 тиждень | 3  12 |
| *Вид практичного завдання: виконання лабораторної роботи та*  *її захист* | 6-9 тиждень | 15 |
| **Підсумковий контроль (тах 40%)** | |  |  |
| *Підсумкове практичне завдання* | |  | 20 |
| *Екзамен* | |  | 20 |
| **Разом** | |  | **100%** |

## Шкала оцінювання: національна та ЕСТ8

| За шкалою ЕСТ8 | За шкалою університету | За національною шкалою | |
| --- | --- | --- | --- |
| Екзамен | Залік |
| А | 90 - 100 (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| В | 85 - 89 (дуже добре) | 4 (добре) |
| С | 75 - 84 (добре) |
| В | 70 - 74 (задовільно) | 3 (задовільно) |
| Е | 60 - 69 (достатньо) |
| БХ | 35 - 59 (незадовільно - з можливістю  повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| Б | 1 - 34 (незадовільно - з обов’язковим повторним курсом) |

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

| **Тиждень і вид заняття** | **Тема заняття** | **Контрольний захід** | **Кількість балів** |
| --- | --- | --- | --- |
| Змістовий модуль | |  | |
| *Тиждень 1* Лекція 1  Лабораторне заняття 1 | Вступ. Метрологія - наука про виміри.  Процеси проведення вимірів, похибки вимірів | Виконання та захист лабораторної роботи, тестування онлайн | 3 |
| *Тиждень 2* Лекція 2 | Засоби вимірів Похибки | Виконання та захист | 3 |

| Лабораторне заняття 2 | вимірів при проведенні експериментів Метрологічні характеристики засобів вимірів. Метрологічне забезпечення лабораторій | лабораторної роботи, тестування онлайн |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Тиждень З*Лекція 3  Лабораторне заняття 3 | Основи метрологічної діяльності Визначення похибок методик аналізу | Виконання та захист лабораторної роботи, тестування онлайн | 4 |
| *Тиждень 4* Лекція 4  Лабораторне заняття 4 | Ситуаційні задачі  Вибір методу для контролю правильності результатів аналізу | Виконання та захист лабораторної роботи, тестування онлайн | 5 |
| *Тиждень 5* Лекція 5  Лабораторне заняття 5 | Нормативні та організаційні основи  стандартизації | Контрольна робота | 15 |
| Змістовий модуль 2 | | | |
| *Тиждень 6* Лекція 6  Лабораторне заняття 6 | Методичні основи стандартизації Визначення необхідності проведення арбітражного аналізу | Виконання та захист лабораторної роботи, тестування онлайн | 5 |
| *Тиждень 7* Лекція 7  Лабораторне заняття 7 | Єдині системи стандартизації | Виконання та захист лабораторної роботи, тестування онлайн | 5 |
| *Тиждень 8* Лекція 8  Лабораторне заняття 8 | Міжнародні зв’язки в стандартизації Ознайомлення з методичними основами стандартизації | Виконання та захист лабораторної роботи, тестування онлайн | 5 |



## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Стринадко М.Т. Конспект лекцій з навчальної дисципліни: Метрологія та стандартизація. Чернівці : Чернівецький національний. Університет імені Юрія Федьковича, 2022. 275 с.
2. Жихарєв В.М., Павлишин Р.Є. Основи метрології та стандартизації. Цикл лекційних і практичних занять. Навчально-методичний посібник. Ужгород: ТОВ “РІК-У“, 2020. 280 с.
3. Петровська Мирослава. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 408 с.

## Додаткова

1. Стойко І.І. Стандартизація, сертифікація, метрологія. Навч.-метод. посібник. – Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя. 2020. 210 с.
2. І.В. Калинич, Л.І.Пічкар. Основи стандартизації, сертифікації і метрології: Курс лекцій: Ужгород: ПГФК ДВНЗ «УжНУ», 2022. 75с.
3. Зрезарцем М.П. Товарознавство непродовольчих товарів : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 328 c.
4. Архіпов В.В. Судово-товарознавча експертиза товарів народного споживання та послуг: теорія та практика. 3-тє вид.: Навч.-практ. посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2021. 306 с.
5. Кропівна А. В., Бондаренко Г. С., Кропівний В. М. Стандартизація : Навчальний посібник ; Кропивницький; ЦНТУ, 2021. 307 с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

1. Український науково – дослідний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості URL: <http://www.ukrndnc.org.ua/>:
2. Декрет КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ Про стандартизацію і сертифікацію. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/46-93:#Text>

Інтерактивний характер курсу передбачає обов’язкове відвідування практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за запитаннями і демонстрації виконаних завдань аудиторної та позааудиторної роботи визначеними планом заняття в робочому зошиті. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

## Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов’язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства - це *плагіат.* Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від студентів відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як ^ікірейіа, бази даних рефератів та письмових робіт (ЗШйорейіа.огд та подібні) є неприпустимим.

Індивідуальне практичне завдання - проєкт особливо суворо перевірятимуться на предмет запозичень із чинними Робочими програмами навчальних дисциплін біологічного факультету. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

## Використання комп’ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час анять дозволяється виключно у навчальних цілях: опрацювання тексту лекційного матеріалу, опрацювання плану і навчальних завдань практичного заняття, ознайомлення з додатковою інформацією на сторінці навчальної дисципліни СЕЗН ЗНУ на платформі МооШе, довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо

## Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є МооШе. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів.

Всі робочі оголошення розміщуватимуться в МооШе та можуть надсилатися через старосту, на електронну на пошту. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в МооШе та реагуватимуть своєчасно [8Іпуаеуа02@цшаі1.еош](mailto:sinyaeva02@gmail.com) .

Якщо за технічних причин доступ до МооШе є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу [8Іпуаеуа02@цшаі1.еош.](mailto:sinyaeva02@gmail.com) У листі обов’язково вкажіть ваше прізвище та ім’я, курс та шифр академічної групи.

**ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.**

***ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р.*** *доступний за адресою:*

<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

***АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.*** Студенти і викладачі Запорізького національного

університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної

доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:**

<https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти

(додається в обов’язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних

здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

***НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ****.* Перевірка набутих

студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є

невід’ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до

Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового

контролю навчання студентів ЗНУ:<https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

***ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.*** Наявність академічної

заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання

курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту

права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення

визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та

повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування

студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про

порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

***НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.*** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених

сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання,

регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у

неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

***ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.*** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов’язаних із

корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними

домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під

час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних

ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734> . Конфліктні ситуації, що виникають у сфері

стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними

комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до:

Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ:

<https://tinyurl.com/yd6bq6p9> ; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у

ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

***ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.*** Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини

Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

***УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ***

Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**

Електронна адреса: [uv@znu.edu.ua](mailto:uv@znu.edu.ua) Гаряча лінія: Тел. (061) 228-75-50

***РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.*** Центральні входи

усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з

інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі

потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна

спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони).

Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп

населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

***РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ.*** Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи

абонементів: понеділок – п`ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

***ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):*** <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою:

[moodle.znu@znu.edu.ua](mailto:moodle.znu@znu.edu.ua).

У листі вкажіть: прізвище, ім’я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну

адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте

посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**Центр інтенсивного вивчення іноземних мов:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**Центр німецької мови, партнер Гете-інституту:** <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

**Школа Конфуція (вивчення китайської мови):** <http://sites.znu.edu.ua/confucius>