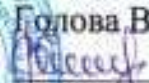


|                            |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                            | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/1                                  |

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
Гірничої справи,  
природокористування та  
будівництва

27 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради  
 Володимир КОТЕНКО

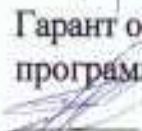


## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Хімія»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри  
наук про Землю  
26 серпня 2024 р.,  
протокол № 8

Завідувач кафедри  
 Олена ГЕРАСИМЧУК

Гарант освітньо-професійної  
програми  
 Сергій БАШИНСЬКИЙ

Розробник: к. т. н., доцент, СКИБА Галина

Житомир  
2024 – 2025 н. р.

|                            |                                                                                                                                                   |                |                      |                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |                |                      | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                            | <i>Випуск 1</i>                                                                                                                                   | <i>Зміни 0</i> | <i>Екземпляр № 1</i> | <i>Арк 18/ 2</i>                          |

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 8.

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/3                                  |

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                           | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь         | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                   |                                                       | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів 3                                                              | Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»          | обов'язкова                          |                       |
| Модулів – 2                                                                       | Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія» | Рік підготовки:                      |                       |
| Змістових модулів – 2                                                             |                                                       | 1                                    | 1                     |
| Загальна кількість годин – 90                                                     |                                                       | Семестр                              |                       |
|                                                                                   |                                                       | 1                                    | 1                     |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 48 самостійної роботи – 42 | Освітній ступінь «бакалавр»                           | Лекції                               |                       |
|                                                                                   |                                                       | 16 год.                              | 4 год.                |
|                                                                                   |                                                       | Практичні                            |                       |
|                                                                                   |                                                       | 0 год.                               | 0 год.                |
|                                                                                   |                                                       | Лабораторні                          |                       |
|                                                                                   |                                                       | 32 год.                              | 6 год.                |
|                                                                                   |                                                       | Самостійна робота                    |                       |
|                                                                                   |                                                       | 42 год.                              | 80 год.               |
| -                                                                                 |                                                       |                                      |                       |
| Вид контролю: екзамен                                                             |                                                       |                                      |                       |

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11 % аудиторних занять, 89 % самостійної та індивідуальної роботи.

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/4                                  |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни** є одержання знань основ хімії які необхідні для плідної діяльності сучасного інженера у будівництві, яка пов'язана з одержанням, переробкою та застосуванням будівельних матеріалів а виробів.

Сучасна хімічна наука ґрунтується на досягненнях, набутих зусиллями багатьох поколінь і має суттєві здобутки в теоретичній та практичній галузях. Це дає змогу використати ці здобутки для вирішення різноманітних технологічних задач. Даний курс є комплексним і включає основи загальної, неорганічної, кристалохімії. Все це направлено на цільову фундаментальну підготовку з хімії інженерів-будівельників.

**Завданнями навчальної дисципліни є:**

- вивчення будови і властивостей неорганічних речовин, мінералів, гірських порід;
- вивчення геохімічних процесів, що протікають в земній корі під дією навколишнього середовища;
- вивчення основ технології виробництва будівельних матеріалів.

Ці знання необхідні для осмислення тих технологічних процесів, які протікають при виробництві будівельних матеріалів, при реалізації будівельних проєктів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво»:

**ЗК02.** Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

**СК01.** Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, фізики та хімії для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво»:

**РН01.** Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії;

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 5                                 |

**PH02.** Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері будівництва та архітектури;

**PH08.** Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння ухвалювати рішення; уміння планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; терпіння, повага до оточуючих.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

**Змістовий модуль 1. Основні положення будови атома, молекули, речовини.**

**Тема 1. Будова атомів. Періодичний закон, періодичні властивості елементів (ЗК02, PH08).**

Ядерна модель атома. Основні принципи квантової механіки. Електронна хмара, атомна орбіталь. Квантові числа. Принцип Паулі, правило Хунда, правила Клечковського. Послідовність заповнення енергетичних рівнів і підрівнів атомів. **Періодичний закон і система елементів.** Періодичні властивості простих речовин - елементів. Періодичні властивості елементів: електронна будова атомів, енергія іонізації, спорідненість до електрона, радіуси атомів іонів, електронегативність, ступінь окислення.

**Тема 2. Термодинаміка хімічних процесів (ЗК02, СК01, PH01, PH08,).**

Робота. Внутрішня енергія та ентальпія. Термодинамічні функції. Перший закон термодинаміки. Закон Гесса та наслідки з нього. Термохімічні розрахунки. Теплоємність. Визначення теплових ефектів. Другий закон термодинаміки. Ентропія, як міра незворотності процесу. Вільна енергія Гіббса. Зміна ентропії та вільної енергії Гіббса. Направленість хімічного процесу.

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 6                                 |

### **Тема 3. Хімічна кінетика та хімічна рівновага (ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08).**

Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас. Особливості гетерогенних процесів. Механізм реакції. Порядок реакції. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Зворотні реакції. Хімічна рівновага в гомогенних та гетерогенних системах. Константа рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

## **МОДУЛЬ 2**

### **Змістовний модуль 2. Фізико-хімічні властивості розчинів.**

#### **Електрохімічні процеси.**

**Тема 4. Розчини. Колігативні властивості розчинів. Способи вираження концентрації речовини. (ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08).**

Фізико-хімічна теорія розчинів, способи вибору концентрації розчинів. Закони розведених істинних розчинів - осмотичний закон Вант-Гоффа. I-ий, II-ий, III-й закони Рауля.

**Тема 5. Властивості розчинів електролітів. Визначення рН об'єктів навколишнього середовища ((ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08).**

Теорія електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь дисоціації та константа дисоціації. Добуток розчинності. Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник (рН). Гідроліз солей.

**Тема 6. Окисно-відновні реакції та процеси у земній корі (ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08).**

Ступінь окислення, окислення і відновлення, окислювачі і відновники. Складання рівняння, класифікація окислювально-відновних реакцій. Окислювальне відновні потенціали, направленість окисно-відновних реакцій.

**Тема 7. Електрохімічні процеси. Електроліз. (ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08).**

Хімічні джерела електричної енергії. Електродні потенціали. Електрохімічний ряд напруг металів. Корозія металів. Способи захисту металів від корозії. Електроліз. Послідовність електродних процесів. Кількісні закони електролізу. Практичне застосування електролізу.

**Тема 8. Основи теорії та розкладу координаційних сполук. (ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08).**

Комплекси, комплексоутворювачі, ліганди, заряд та координаційне число комплексів. Типи комплексних сполук. Первинна та вторинна дисоціація. Константа нестійкості.

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/7                                  |

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Змістові модулі і теми                                                                      | Кількість годин |        |             |                   |              |        |             |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-------------|-------------------|--------------|--------|-------------|-------------------|
|                                                                                             | денна форма     |        |             |                   | заочна форма |        |             |                   |
|                                                                                             | усього          | лекції | лабораторні | самостійна робота | усього       | лекції | лабораторні | самостійна робота |
| <b>МОДУЛЬ 1</b>                                                                             |                 |        |             |                   |              |        |             |                   |
| <b>Змістовий модуль 1. Основні положення будови атома, молекули, речовини.</b>              |                 |        |             |                   |              |        |             |                   |
| Тема 1 Будова атомів. Періодичний закон, періодичні властивості елементів                   | 20              | 2      | 8           | 10                | 14           | 2      | -           | 12                |
| Тема 2. Термодинаміка хімічних процесів                                                     | 10              | 2      | 4           | 4                 | 10           | -      | -           | 10                |
| Тема 3. Хімічна кінетика та хімічна рівновага.                                              | 11              | 2      | 3           | 6                 | 10           | -      | 2           | 8                 |
| Модульний контроль 1                                                                        | 1               | -      | 1           | -                 | -            | -      | -           | -                 |
| <b>Разом за змістовий модуль 1</b>                                                          | 42              | 6      | 16          | 20                | 34           | 2      | 2           | 30                |
| <b>МОДУЛЬ 2</b>                                                                             |                 |        |             |                   |              |        |             |                   |
| <b>Змістовий модуль 2. Фізико-хімічні властивості розчинів. Електрохімічні процеси.</b>     |                 |        |             |                   |              |        |             |                   |
| Тема 4. Розчини. Колігативні властивості розчинів. Способи вираження концентрації речовини. | 14              | 2      | 4           | 8                 | 12           | -      | 2           | 10                |
| Тема 5. Властивості розчинів електролітів. Визначення рН об'єктів навколишнього середовища  | 8               | 2      | 4           | 2                 | 10           | -      | -           | 10                |
| Тема 6. Окисно-відновні реакції та процеси у земній корі                                    | 10              | 2      | -           | 8                 | 12           | 2      | -           | 10                |
| Тема 7. Електрохімічні процеси. Електроліз.                                                 | 10              | 2      | 4           | 4                 | 12           | -      | 2           | 10                |
| Тема 8. Основи теорії та розкладу координаційних сполук.                                    | 5               | 2      | 3           | -                 | 10           | -      | -           | 10                |
| Модульний контроль 2                                                                        | 1               | -      | 1           | -                 | -            | -      | -           | -                 |
| <b>Разом за змістовий модуль 2</b>                                                          | 48              | 10     | 16          | 22                | 56           | -      | 4           | 50                |
| <b>ВСЬОГО</b>                                                                               | 90              | 16     | 32          | 42                | 90           | 4      | 6           | 80                |

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 8                                 |

## 5. Теми лабораторних занять

| № з/п                                                                                   | Назва теми                                                                                                | Кількість годин |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|                                                                                         |                                                                                                           | денна форма     | заочна форма |
| <b>МОДУЛЬ 1</b>                                                                         |                                                                                                           |                 |              |
| <b>Змістовий модуль 1. Основні положення будови атома, молекули, речовини.</b>          |                                                                                                           |                 |              |
| 1                                                                                       | Техніка безпеки в лабораторії. Періодичний закон і система елементів. Періодичні властивості хім. Сполук. | 4               | -            |
| 2                                                                                       | Будова атома, хімічний зв'язок.                                                                           | 4               | -            |
| 3                                                                                       | Термодинаміка хімічних процесів                                                                           | 4               | -            |
| 4                                                                                       | Хімічна кінетика та хімічна рівновага. МК 1                                                               | 3+1             | 2            |
| <b>МОДУЛЬ 2</b>                                                                         |                                                                                                           |                 |              |
| <b>Змістовий модуль 2. Фізико-хімічні властивості розчинів. Електрохімічні процеси.</b> |                                                                                                           |                 |              |
| 5                                                                                       | Розчини, приготування розчинів                                                                            | 4               | 2            |
| 6                                                                                       | Визначення рН об'єктів навколишнього середовища                                                           | 4               | -            |
| 7                                                                                       | Електрохімічні процеси. Електроліз.                                                                       | 4               | 2            |
| 8                                                                                       | Основи теорії та розкладу координаційних сполук, МК 2                                                     | 3+1             | -            |
| <b>РАЗОМ</b>                                                                            |                                                                                                           | <b>32</b>       | <b>6</b>     |



|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/9                                  |

## 6. Завдання для самостійної роботи

| № з/п                                                                                   | Назва теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кількість годин |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | денна форма     | заочна форма |
| <b>МОДУЛЬ 1</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |              |
| <b>Змістовий модуль 1. Основні положення будови атома, молекули, речовини.</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |              |
| 1                                                                                       | <b>Будова атомів. Періодичний закон, періодичні властивості елементів</b><br>Сучасні уявлення про будову атома. Систематика хімічних елементів. Періодичний закон і система елементів. Основні класи неорганічних сполук, способи одержання та хімічні властивості. Визначення еквіваленту речовини. № 14-16, 65, 66, 117(1-5). | 10              | 12           |
| 2                                                                                       | <b>Термодинаміка хімічних процесів</b><br>Ентальпія, Ентропія, енергія Гіббса. № 191 (1-8)                                                                                                                                                                                                                                      | 4               | 10           |
| 3                                                                                       | <b>Хімічна кінетика та хімічна рівновага</b><br>Залежність швидкості реакції від температури, концентрації. Хімічна рівновага. № 198-200.                                                                                                                                                                                       | 6               | 8            |
| <b>МОДУЛЬ 2</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |              |
| <b>Змістовий модуль 2. Фізико-хімічні властивості розчинів. Електрохімічні процеси.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |              |
| 4                                                                                       | <b>Розчини. Колігативні властивості розчинів</b><br>Фізичні властивості розбавлених розчинів. Приготування розчинів. Розрахунки концентрацій, розв'язування задач. № 222-232.                                                                                                                                                   | 8               | 10           |
| 5                                                                                       | <b>Властивості розчинів електролітів.</b><br>Розчини електролітів. Дисоціація і рівновага у водних розчинах електролітів. Водневий і гідроксильний показники, іоно-обмінні реакції та гідроліз солей. № 300-305.                                                                                                                | 2               | 10           |
| 6                                                                                       | <b>Окисно-відновні реакції та процеси у земній корі</b><br>Метод електронного балансу складання окисно-відновних реакцій. Класифікація реакцій. № 386 (1-10).                                                                                                                                                                   | 8               | 10           |
| 7                                                                                       | <b>Електрохімічні процеси</b><br>Складання гальванічних елементів. Властивості електрохімічного ряду напруг. Електролітичні процеси. Корозія металів. Способи захисту металів від корозії. № 407, 417, 418.                                                                                                                     | 4               | 10           |
| 8                                                                                       | <b>Основи теорії та розкладу координаційних сполук</b><br>Номенклатура, класифікація комплексних сполук. Первинна та вторинна дисоціація. Константа нестійкості., № 435-440.                                                                                                                                                    | -               | 10           |
| <b>РАЗОМ</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>42</b>       | <b>80</b>    |

Примітка: Всі задачі для самостійної роботи з посібника Скиба Г.В., Шевчук Л.М., Сікач Т.І., Демчук Л.І. Загальна хімія: теорія та задачі : навчальний посібник. Житомир: Житомирська політехніка, 2024. 141 с. <https://library.ztu.edu.ua/ftextslocal/Skyba1.pdf>

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 10                                |

## 7. Індивідуальні самостійні завдання

У структурі навчальної дисципліни передбачені лабораторні заняття під час яких відбувається перевірка теоретичного матеріалу у вигляді виконання розрахункових задач і вправ, які виконуються студентами самостійно а також захист і виконання лабораторних робіт. На освітньому порталі дисципліни розташовані електронні тести для самостійного виконання студентами.

## 8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

| Результат навчання                                                                                                                                                                                                                                                      | Методи навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>PH01.</i> Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, лабораторних робіт)</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)</li> </ul> |
| <i>PH02.</i> Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері будівництва та архітектури.                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, лабораторних робіт)</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)</li> </ul> |
| <i>PH08.</i> Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, лабораторних робіт)</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)</li> </ul> |

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 11                                |

## 9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

| Результат навчання                                                                                                                                                                                                                                                      | Методи контролю                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>PH01.</i> Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul> |
| <i>PH02.</i> Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері будівництва та архітектури.                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul> |
| <i>PH08.</i> Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul> |

## 10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

– поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 12                                |

– поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестів (модульний контроль 1) та у формі письмової контрольної роботи (модульний контроль 2).

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

| Види робіт здобувача вищої освіти           | Кількість балів за семестр |
|---------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Для здобувача денної форми навчання</b>  |                            |
| Виконання завдань поточного контролю        | 60                         |
| Виконання завдань модульного контролю       | 40                         |
| <b>Підсумкова семестрова оцінка</b>         | <b>100</b>                 |
| <b>Для здобувача заочної форми навчання</b> |                            |
| Виконання завдань поточного контролю        | 60                         |
| Виконання завдань підсумкового контролю     | 40                         |
| <b>Підсумкова семестрова оцінка</b>         | <b>100</b>                 |

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

| Види робіт здобувача вищої освіти                                                                                                                                                                     | Кількість балів за семестр |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                       | денна форма                | заочна форма |
| Виконання завдань під час навчальних занять                                                                                                                                                           | 60                         | 60           |
| Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):<br>1. Участь у студентських предметних олімпіадах,<br>Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, | до 20                      | до 20        |

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 13                                |

| Види робіт здобувача вищої освіти                                                                          | Кількість балів за семестр |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
|                                                                                                            | денна форма                | заочна форма |
| грантах, науково-дослідних проектах.<br>2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій. |                            |              |
| <b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>                                                       | <b>60</b>                  | <b>60</b>    |

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

| Види робіт здобувача вищої освіти                           | Кількість балів за семестр |              |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
|                                                             | денна форма                | заочна форма |
| Відповіді (виступи) на заняттях                             | 20                         | 10           |
| Виконання тестових завдань                                  | 10                         | 10           |
| Виконання задач та вправ                                    | 10                         | 20           |
| Виконання та захист лабораторних робіт                      | 20                         | 20           |
| <b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b> | <b>60</b>                  | <b>60</b>    |

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де  $P_{\text{НЗ}}$  – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_i$  – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$BK_i$  – ваговий коефіцієнт за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 14                                |

$K_{НЗ}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

| Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання | Кількість балів за семестр |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| Виконання завдань модульного контролю 1                 | 20                         |
| Виконання завдань модульного контролю 2                 | 20                         |
| <b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>   | <b>40</b>                  |

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 15                                |

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті**

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Шкала оцінювання**

| Шкала ЄКТС | Національна шкала | 100-бальна шкала |
|------------|-------------------|------------------|
| A          | Відмінно          | 90-100           |
| B          | Добре             | 82-89            |
| C          |                   | 74-81            |
| D          | Задовільно        | 64-73            |
| E          |                   | 60-63            |
| FX         | Незадовільно      | 35-59            |
| F          |                   | 0-34             |

|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 16                                |

## 11. Глосарій

| № з/п | Термін державною мовою | Відповідник англійською мовою |
|-------|------------------------|-------------------------------|
| 1     | Атом                   | Atom                          |
| 2     | Молекула               | Molecule                      |
| 3     | Сполука, речовина      | Compound                      |
| 4     | Хімічний елемент       | Chemical Element              |
| 5     | Йон                    | Ion                           |
| 6     | Ізотоп                 | Isotope                       |
| 7     | Реакція                | Reaction                      |
| 8     | Каталізатор            | Catalyst                      |
| 9     | Кислота                | Acid                          |
| 10    | Основа                 | Base                          |
| 11    | Показник кислотності   | pH                            |
| 12    | Ковалентний зв'язок    | Covalent bond                 |
| 13    | Йонний зв'язок         | Ionic bond                    |
| 14    | Валентність            | Valence                       |
| 15    | Окиснення              | Oxidation                     |
| 16    | Відновлення            | Reduction                     |
| 17    | Стехіометрія           | Stoichiometry                 |
| 18    | Рівновага              | Equilibrium                   |
| 19    | Сублимація             | Sublimation                   |
| 20    | Осадження              | Precipitation                 |

## 12. Рекомендована література

### Основна література

1. Скиба Г.В., Шевчук Л.М., Сікач Т.І., Демчук Л.І. Загальна хімія: теорія та задачі : навчальний посібник. Житомир: Житомирська політехніка, 2024. 141 с. <https://library.ztu.edu.ua/ftextslocal/Skyba1.pdf>

2. Методичні рекомендації для написання та оформлення лабораторних робіт дисципліни «Хімія», для студентів освітнього ступеня "бакалавр" денної та заочної форми навчання спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (автор Скиба Г.В.), 2024. 88 с. Електронне видання (Протокол НМР № 6 від 27.11. 2024).

3. Krivoruchko A., Remezova O., Levytskyi V., Skyba G., Kolodii M. Research of geospatial variability of quality indicators of Zlobychi alluvial ilmenite deposit. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2024. Vol. 1319, Issue 1. - URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1319/1/012010/pdf>.

4. Башинський С.І., Котенко В.В., Скиба Г.В., Колодій М.А., Остафійчук Н.М. Удосконалення методики оцінки придатності використання



|                         |                                                                                                                                                   |         |               |                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                         | Випуск 1                                                                                                                                          | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 18/ 17                                |

будівельного піску як сировини для інших галузей промисловості. Технічна інженерія. Державний університет «Житомирська політехніка». 2020. №1(85). С. 191-200.

5. Григор'єв В. І., Орлов В. М. Неорганічна хімія: підручник. Київ: Київський університет, 2020. 256 с.

6. Шаповал Л. І., Бакланова І. Г. Хімія та фізико-хімічні властивості неорганічних матеріалів. Видавництво: Поліграфцентр, 2020. 265 с.

7. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях [Текст] : навч. посібник / Л. Б. Цветкова. – 5-те вид., стер. – Київ : Каравела, 2020. 114 с.

8. Іськов С. С., Толкач О. М., Скиба Г. В., Темченко А. Г., Темченко О. А. Дослідження експлуатаційних втрат блочної сировини. Технічна інженерія. 2023. Вип. 1(91). С. 319–330

### *Допоміжна*

1. Габ А.І, Шахнін Д.В., Малишев В.В. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз. Навчальний посібник. Університет «Україна». 2018. 212 с
2. Левітін Є. Я. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова ; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. 3-тє вид. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. 512 с.
3. Загальна та неорганічна хімія: Підруч. для студ. вищ. навч. закладів у 2-х ч.: Ч. 1, Ч. 2 / О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер, В.М. Ледовських, С.В. Іванов. –К.: Пед. преса, 2002. 520с.
4. Скиба Г.В. Курс загальної хімії: навч. посібник. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2019. 120 с.
5. Лашков О. М., Ковбасенко Г. Ф., Дахно В. І. Загальна та неорганічна хімія: підручник для вищих навчальних закладів. Київ, Ліра-К, 2019. 320 с.
6. General and Inorganic Chemistry [Текст] : Textbook / V. O. Kalibabchuk [et al.] ; ed. V. O. Kalibabchuk. Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2019. 455 p.
7. Скиба Г.В., Герасимчук О.Л. Фізична хімія та хімія силікатів. Навчально- методичний посібник для виконання лабораторних робіт та самостійної роботи студентів. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2016. 272 с.
8. Колодій М.А., Скиба Г.В., Остафійчук Н.М., Толкач О. М., Башинський С.І. Випробування зразків крихких гірських порід при тривісному стиску у полі відцентрових сил. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія "Технічні науки". 2019. Вип. 1(83). С. 249- 252.

|                            |                                                                                                                                                   |                |                      |                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|-------------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |                |                      | Ф-23.10-<br>05.01/192.00.1/Б/ОК8-<br>2024 |
|                            | <i>Випуск 1</i>                                                                                                                                   | <i>Зміни 0</i> | <i>Екземпляр № 1</i> | <i>Арк 18/ 18</i>                         |

### 13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Наукова бібліотека Державного університету «Житомирська політехніка» (адреса: м. Житомир, вул. Чуднівська 103, режим доступу: <https://lib.ztu.edu.ua/>)
2. Електронна бібліотека літератури із загальної хімії: веб-сайт. URL: <https://techemy.com> (дата звернення: 25.05.2020).