

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

гірничо-екологічного факультету

31 серпня 2022 р.,

протокол № 7

Голова Вченої ради



Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Хімія»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-
вимірювальні системи»

гірничо-екологічний факультет
кафедра екології

Схвалено на засіданні кафедри
екології

29 серпня 2022 р.,

протокол № 10

Завідувач кафедри

Ірина ПАЦЕВА

Гарант ОПП



Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Розробник: к. т. н., доцент кафедри екології СКИБА Галина
(науковий ступінь, посада, ПРІЗВИЩЕ, власне ім'я)

Житомир

2022–2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	<u>15 “Автоматизація та приладобудування”</u>	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,5	Освітній ступінь: «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		– год.	– год.
		Лабораторні	
		16 год.	4 год.
		Самостійна робота	
42 год.	80 год.		
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: залік			

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 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. В запропонованому курсі знайшла своє відображення сучасна тенденція формування хімічних знань на всіх рівнях навчання. Враховуючи, що курс хімії є фундаментальною навчальною дисципліною її метою є: забезпечення високого рівня фундаментальних знань, необхідних для успішного вивчення послідуєчих загально-наукових і спеціальних дисциплін; формування знань, вмінь та навичок, необхідних при застосуванні фізико-хімічних методів аналізу для проведення кількісного визначення речовин; сприяти формуванню світогляду та наукового погляду на природу та захист оточуючого середовища

Завданням курсу є:

- формувати у студентів комплекс хімічних знань про речовину, її будову, перетворення, можливі галузі застосування, про закономірності протікання хімічних процесів, освоєння на цій основі знань та системи хімічних понять, розвиток хімічного мислення.
- Навчити спостерігати та кількісно описувати хімічні процеси, які пов'язані з виробництвом та науковими дослідженнями.
- Забезпечити необхідний мінімум знань, основ хімії, що сприяв би засвоєнню профільюючих дисциплін, а в практичній роботі забезпечив розуміння хімічних процесів, що проходять.
- Розвинути навички та уміння використовувати досягнення сучасної хімії в технологічних процесах і виробництвах.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

К01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

К06. Навички здійснення безпечної діяльності.

К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

К12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

ПР12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.

ПР16. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Атомно-молекулярне вчення, закони хімії. Фізико-хімічні властивості розчинів.

Тема 1. Будова атомів. Періодичний закон і система елементів. К06, К12.

Будова атомів. Ядерна модель атома. Основні принципи квантової механіки. Електронна хмара, атомна орбіталь. Структура електронної оболонки атома, квантові числа. Принцип Паулі, правило Хунда, правила Клечковського. Послідовність заповнення енергетичних рівнів і підрівнів атомів.

Періодичний закон і система елементів. Періодичні властивості атомів елементів: електронна будова атомів, енергія іонізації, спорідненість до електрона, радіуси атомів, іонів, електронегативність, ступінь окиснення. Використання знань про будову атома в розумінні принципу дії приладів спектрального аналізу.

Періодичні властивості складних неорганічних речовин. Оксиди, нітриди, карбіди, гідроксиди, солі, їх хімічні властивості, періодичність зміни, властивостей.

Тема 2. Хімічний зв'язок. Природа, види зв'язку, його параметри. К01, К07. ПР04.

Ковалентний зв'язок, властивості, метод валентних зв'язків. Способи утворення зв'язку, його насиченість. Направленість ковалентного зв'язку, гібридизація атомних орбіталей, геометрична форма молекул. Полярність ковалентного зв'язку, дипольний момент зв'язку, полярні і неполярні молекули.

Іонний зв'язок. Властивості, енергія кристалічної решітки, координаційне число. **Водневий зв'язок.** Міжмолекулярна взаємодія, її види – дисперсійна, орієнтаційна, індукційна.

Тема 3. Термодинаміка хімічних процесів. К06, К07. ПР12.

Основні поняття хімічних термодинаміки. Робота. Внутрішня енергія та ентальпія. Термодинамічні функції. Перший закон термодинаміки. Закон

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

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.

Тема 4. Хімічна кінетика та рівновага. К01, К06. ПР04.

Швидкість реакції. Швидкість гомогенних хімічних реакцій та фактори від яких вона залежать. 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. Застосування знань хімічної кінетики і рівноваги в метрології.

Тема 5. Колігативні властивості розчинів. Способи вираження концентрації речовини. К01, К06, К12. ПР12, ПР16.

Розчини, їх класифікація. Вода, як розчинник. Поняття про колоїдні системи, їх різновиди. Властивості колоїдних розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. Теплові процеси при розчиненні. Осмос, закон Вант-Гоффа. Тиск насиченої пари розчинника над розчином. Закони Рауля. Температура кипіння та замерзання розчинів. Ебуліоскопічна та кріоскопічна константи. Антифризи.

Концентрація як величина вимірювання в метрології.

Тема 6. Властивості розчинів електролітів. К06, К12. ПР12, ПР16.

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

Змістовний модуль 2. Електрохімічні процеси. Загальні властивості металів. К01, К06, К07, К12. ПР 04, ПР12, ПР16.

Тема 7. Окиснювально-відновні реакції.

Поняття про процеси окиснення-відновлення. Ступінь окиснення. Методи складання рівнянь окиснювально-відновних реакцій. Метод електронного балансу. Типи реакцій окиснення-відновлення. Фактори, які впливають на перебіг окиснювально-відновних реакцій.

Тема 8. Електрохімічні процеси. Електроліз.

Поняття про електрод, електродний потенціал. Подвійний електричний шар. Вимірювання електродних потенціалів. Стандартний водневий електрод.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

Стандартні електродні потенціали та ряд активності металів. Фактори від яких залежить величина електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи. Обчислення ЕРС. Принцип дії приладів по вимірюванню ЕРС.

Електроліз розплавів та розчинів. Закони Фарадея. Послідовність розряду йонів та молекул на електродах. Використання електролізу. Електролітичне добування металів та сплавів.

Корозія металів та сплавів. Поняття та особливості корозії металів. Класифікація корозійних процесів. Хімічна та електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії, їх класифікація.

Тема 9. Фізико-хімічні методи аналізу складу речовини: фотоелектроколориметрія, спектроскопія. Основні фізичні закони на яких ґрунтуються фізико-хімічні методи аналізу. Принципи роботи приладів. Електротитриметричні методи аналізу. Полярографічний метод аналізу та амперметричне титрування.

Тема 10. Загальні фізико-хімічні властивості металів. Способи одержання металів. Корозія металів. Хімія металів. Основні властивості металів, метали в хімії і техніці. Хімічна, фізична, технічна класифікація металів. Кристалічна будова металів. Металічний зв'язок, властивості, енергія атомізації, координаційне число. Загальні хімічні властивості металів. Основні способи одержання металів. Корозія металів, класифікація. Електрохімічна корозія, механізм, види. Способи захисту металів від корозії

Тема 11. Теоретичні основи органічної хімії. Насичені вуглеводні (алкани). Ненасичені вуглеводні (алкени). Алкадієни та їх застосування. Ацетиленові вуглеводні. Спирти, органічні альдегіди і кислоти. Реакції полімеризації та поліконденсації.

Тема 12. Високомолекулярні сполуки.

Класифікації, загальні фізико-хімічні властивості, способи одержання. Пластмаси, каучуки, синтетичні волокна, клеї, області застосування, якісні характеристики та їх вимірювання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

4. Структура навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
		усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовний модуль 1. Атомно-молекулярне вчення, закони хімії. Фізико-хімічні властивості розчинів.							
№1	Тема 1. Будова атомів. Періодичний закон і система елементів.	4	2	–	–	–	2
	Тема 2. Хімічний зв'язок. Види хімічного зв'язку, їх властивості і способи утворення.	10	2	–	4	–	4
	Тема 3. Термодинаміка хімічних процесів. Основні термодинамічні величини.	6	2	–	2	–	2
	Тема 4. Хімічна кінетика та хімічна рівновага. Оборотні та необоротні процеси.	8	2	–	2	–	4
	Тема 5. Колігативні властивості розчинів. Способи вираження концентрації речовини	12	4	–	4	–	4
	Тема 6. Властивості розчинів електролітів	4	2	–	–	–	2
	Разом за 1 модуль	44	14	–	12	–	18
Змістовний модуль 2. Електрохімічні процеси. Загальні властивості металів.							
№2	Тема 7. Окиснювально-відновні реакції.	6	2	–	–	–	4
	Тема 8. Електрохімічні процеси. Електроліз.	10	4	–	4	–	2
	Тема 9. Фізико-хімічні методи аналізу складу речовини: фотоелектромерія, спектрофотометрія.	8	2	–	–	–	6
	Тема 10. Загальні фізико-хімічні властивості металів. Способи одержання металів. Корозія металів	6	2	–	–	–	4
	Тема 11. Основи органічної хімії, класифікація органічних речовин	8	4	–	–	–	4
	Тема 12. Високомолекулярні сполуки. Класифікація, способи одержання, властивості.	8	4	–	–	–	4
	Разом за 2 модуль	46	18	–	4	–	24
	ВСЬОГО	90	32	–	16	–	42

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова атомів. Періодичний закон і система елементів. Хімічний зв'язок. Види хімічного зв'язку, їх властивості і способи утворення.	4
2	Термодинаміка хімічних процесів. Хімічна кінетика та хімічна рівновага.	4
2	Розчини. Приготування розчинів Властивості розчинів електролітів. Підсумкова контрольна робота	4
4	Окиснювально-відновні реакції. Електрохімічні процеси. Складання гальванічних елементів. Електроліз.	4
	Разом:	16

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні хімічні теорії і поняття та їх виконання в розрахунках Хімічна метрологія. Розрахунки за формулами і хімічними рівняннями.	1 Стор. 15. № 1-3.
2	Класи неорганічних сполук, способи одержання, хімічні властивості. Класифікація хімічних реакцій	1 Стор. 23. № 1-3.
3	Періодичний закон Д.І. Менделєєва і будова атома. Поширення в природі, будова і роль d-елементів в навколишньому природному середовищі.	1 Стор. 32, №2-5,
4	Хімічний зв'язок	4 стор. 44, № 1-4
5	Термохімічні рівняння і розрахунки за ними. Хімічна кінетика та рівновага	5, стор. 54, № 1-4
6	Колігативні властивості розчинів. Розв'язування задач	4 стор. 70, № 1-7
7	Іонообмінні реакції. Гідроліз солей. Написання рівнянь гідролізу солей. Ступінь та константа гідролізу.	2 стор. 81, № 3-6

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

8	Електрохімічні процеси	2 стор. 98, № 3-6
9	Напрямок протікання окисно-відновних реакцій.	4 стор. 99, № 7-9
10	Фізико-хімічні методи аналізу	6 стор. 107, № 4-6
11	Метали IIIA і IIIB підгруп. Алюміній	1 стор. 32, № 3-6
12	Метали сімейства феруму (Fe, Co, Ni)	1, стор. 123, № 1-4
13	Метали IV B, VB, VIB, VIIB підгруп	1, стор. 123, № 5-7
14	Метали VI A, VA, IVA підгруп	1, стор. 124, № 8-9
15	Високомолекулярні сполуки	8, стор. 124, № 10-11
	Разом	42

Примітка: Всі задачі для самостійної роботи з посібника- Б.Т. Камінський Д.Б., Камінський Б.Т. Типові задачі по курсу «Хімія», Житомир, ЖІТІ, 1998.

7. Індивідуальні завдання

Навчальною програмою передбачено 2 контрольні модульні роботи, до яких входять задачі та рівняння реакцій, пов'язані з теоретичною частиною курсу. Контрольні роботи виконується після першого та другого модулів кожним студентом за індивідуальним завданням на лабораторному занятті. Зміст контрольних завдань представлений у відповідних білетах.

На освітньому порталі Житомирської політехніки представлені електронні тести з теоретичного курсу хімії, які кожен студент виконує самостійно в он-лайн режимі.

8. Методи навчання

Під час викладання курсу «Хімія» використовуються наступні методи навчання:

- проведення лабораторних експериментальних досліджень;
- використання комп'ютерної техніки для обробки результатів аналізу;
- мультимедійне обладнання під час лекцій, лабораторних занять;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

- методи аналізу та синтезу під час обробки результатів експерименту;
- інструментальні та лабораторні методи вивчення якісного складу об'єктів навколишнього середовища.
- Методи навчання:
- МН1 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- МН2 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- МН3 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків, практики);
- МН4 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);
- МН5 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- МН6 – метод проблемного викладу;
- МН7 – частково-пошуковий (евристичний);
- МН9 – дискусійний метод;
- МН10 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування);
- МН11 – ситуаційний метод, рішення кейсових завдань.

9. Методи контролю

Поточний контроль для студентів денної форми навчання проводиться у формі усного індивідуального та фронтального опитування, письмового (короткі відповіді на короткі запитання) на лекційних заняттях після викладання лекційного матеріалу кожного змістового модуля або теми, електронного тестування під час захисту звітів з лабораторних робіт. До поточного контролю відноситься контроль роботи з питань, що винесені на самостійне опанування, і виконується у формі опитування.

Методи контролю:

- МО1 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;
- МО2 – виконання практичних завдань;
- МО3 – поточне тестування;
- МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;
- МО5 – захист індивідуального завдання;
- МО6 – залік.

10. Розподіл балів

Система контролю знань та умови складання заліку. Навчальна дисципліна "Хімія " оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2 модулів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою.

Форми поточного контролю: оцінювання домашніх самостійних завдань; тестів та контрольних робіт виконаних студентами під час практичних занять.

Студент може отримати бали за доповнення, усні відповіді, виконання домашніх завдань та лабораторних робіт та написання самостійних робіт на усіх лабораторних заняттях впродовж двох семестрів.

- усна відповідь, домашня письмова робота, лабораторна робота – по 3 бали;
- доповнення – по 1 балу;
- письмові самостійні - по 10 балів
- модульні контрольні роботи – по 10 балів

Модульний контроль: написання модульної контрольної роботи.

Кредитна модульна робота проводиться у вигляді письмової аудиторної роботи або виконання тестів на комп'ютері. До складу контрольного завдання входять питання у вигляді задач та теоретичних тестових завдань.

Система контролю знань та умови складання заліку.

Залік проводиться за рейтингом отриманих протягом семестру загальної кількості балів та написання тестів з використанням комп'ютерів.

Модульний контроль: 1 модульна контрольна робота.

Модуль 1

Максимальна кількість балів – **40**. Передбачається проведення зі студентами **2** лабораторних занять.

Виконання кожної лабораторної роботи – **20** балів, з них самостійна робота – **10** балів, активність – **10** балів (у тому числі усна відповідь – **3** бали, домашнє завдання – **3** бали, лабораторна робота – **3** бали (на кожному занятті), доповнення – **1** бал).

Оцінка за лабораторну роботу включає в себе:

- оцінку за теоретичну підготовку (усне або письмове опитування): **0–3** бали (**0** – незадовільно, **1** – задовільно, **2** – добре, **3** – відмінно);
- оформлення протоколу і виконання лабораторної роботи: **0–3** бали (**0** – незадовільно (відсутній), **1** – задовільно, **2** – добре, **3** – відмінно);
- виконання домашнього письмового завдання: **0–3** бали (**0** – невірно, **1** – зі значними помилками, **2** – з незначними помилками, **3** – вірно);
- робота в лабораторії або доповнення: **0 – 1** бали (**0** – незадовільно, **1** – добре);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

-написання поточної самостійної роботи: **10** балів (9-10 балів відмінно, 8-6 – добре; 5-4 – задовільно; 0-3 – незадовільно).

Розрахунок максимальної кількості балів за модуль 1:
2 (лабораторні роботи) по 20 балів = **40** балів.

Модуль 2

Максимальна кількість балів – **60**. Передбачається проведення зі студентами **2** лабораторних занять та написання контрольної роботи.

Виконання кожної лабораторної роботи – **20** балів, з них самостійна робота – **10** балів, активність – **10** балів (у тому числі усна відповідь – **3** бали, домашнє завдання – **3** бали, лабораторна робота – **3** бали (на кожному занятті), доповнення – **1** бал), написання контрольної роботи – **20** балів.

Оцінка за лабораторну роботу включає в себе:

- оцінку за теоретичну підготовку (усне або письмове опитування): **0–3** бали (**0** – незадовільно, **1** – задовільно, **2** – добре, **3** – відмінно);
- оформлення протоколу і виконання лабораторної роботи: **0–3** бали (**0** – незадовільно (відсутній), **1** – задовільно, **2** – добре, **3** – відмінно);
- виконання домашнього письмового завдання: **0–3** бали (**0** – невірно, **1** – зі значними помилками, **2** – з незначними помилками, **3** – вірно);
- робота в лабораторії або доповнення: **0 – 1** бали (**0** – незадовільно, **1** – добре);
- написання поточної самостійної роботи: **10** балів (9-10 балів відмінно, 8-6 – добре; 5-4 – задовільно; 0-3 – незадовільно).

Розрахунок максимальної кількості балів за змістовий модуль 2:

20 (контрольна робота) + **40** (лабораторні роботи) = 60 балів.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

За результатами семестру студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою, яка розраховується як середньозважене оцінок за кожен з двох змістовних модулів у семестрі.

	Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2	Оцінка
Оцінка в балах	40	60	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою	Залік	Бали
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

12. Рекомендована література

Основна література

1. Скиба Г.В. Курс загальної хімії. Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей закладів вищої освіти. - Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2019. 120 с.
2. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії.– К.: Каравелла, 2003. 304 с.
3. 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.
4. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Хімія" для студентів освітнього ступеня "бакалавр" денної форми навчання за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно- вимірювальна техніка» освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно вимірювальні системи» (автор Скиба Г.В.). 2021. 120 с. Електронне видання. (Протокол НМР № 5 від 22.09.2021.) - Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=2815>
5. Методичні рекомендації для самостійної роботи з навчальної дисципліни "Хімія" для студентів освітнього ступеня "бакалавр" денної форми навчання за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно- вимірювальна техніка» освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно вимірювальні системи» (автор Скиба Г.В.). 2021. 120 с. Електронне видання. (Протокол НМР № 5 від 22.09.2021.) - Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=2815>
6. Башинський С.І., Котенко В.В., Скиба Г.В., Колодій М.А., Остафійчук Н.М. Удосконалення методики оцінки придатності використання будівельного піску як сировини для інших галузей промисловості. Технічна інженерія. 2020. №1(85). С. 191- 200.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/152.00.1/Б/ОК8 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

6. Москвін П.П., Садовскі В., Крижанівський В.Б., Скиба Г.В., Полонський Л.Г. Мультифрактальний аналіз геометричних параметрів наночастин, що формуються на поверхні надтонких шарів ZnO та ZnO-CdO, синтезованих золь-гель методом. Питання хімії і хімічної технології. 2020. Вип. 6. С. 115-123. (SCOPUS)

Допоміжна

1. Скиба Г.В., Герасимчук О.Л., Корбут М.Б., Кірейцева Г.В. Аналітична хімія природного середовища: навч. посібник. Житомир: Державний університет "Житомирська політехніка", 2022. 164 с.
2. Михалічко Б. М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи: Навч. посіб. – К.: Знання, 2009. – 548 с.
3. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Укладачі : Назарко І.С., Вічко О.І. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.
4. Габ А.І, Шахнін Д.В., Малишев В.В. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз. Навчальний посібник. Університет «Україна». 2018. 212 с.
5. ДСТУ ISO/IEC 17025-2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.
6. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення: Закон України від 24.02.2014 р.

Інформаційні ресурси

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>