

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 2

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

Гірничо-екологічного

(назва факультету)

30 серпня 2021 р., протокол № 08

Голова Вченої ради

КОТЕНКО Володимир



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Хімія»

для здобувачів початкового (короткого циклу) рівня вищої освіти

спеціальності 184 «Гірництво»

кваліфікація: молодший бакалавр з гірництва

освітньо-професійна програма «Гірництво»

факультет гірничо-екологічний

(назва факультету)

кафедра екології

(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри

екології

(назва кафедри)

28 серпня 2021 р.,

протокол № 7

Завідувач кафедри

Ірина КОЦЮБА

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

(науковий ступінь, посада, ПРІЗВИЩЕ, власне ім'я)

Житомир  
2021 – 2022 н. р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>18 «Виробництво та технології»</u> Напрямок підготовки <u>184 «Гірництво»</u>	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність: <u>184 «Гірництво»</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 90		<b>Семестр</b>	
		1-й	1-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 7,25	Освітній ступінь: молодший бакалавр	32 год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		год.	год.
		<b>Лабораторні</b>	
		16 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		42 год.	80 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b> год.			
Вид контролю: іспит			

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,47

для заочної форми навчання – 0,91

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета.** Хімія одна з природничих фундаментальних наук, знання основ якої необхідне для плідної діяльності сучасного інженера, пов'язаної з одержанням, переробкою та застосуванням речовин і виробів з них.

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 та геохімії. Все це направлено на цільову фундаментальну підготовку з хімії спеціалістів-інженерів.

Завданням курсу є:

- вивчення будови і властивостей неорганічних речовин, мінералів, гірських порід;
- вивчення геохімічних процесів, що протікають в земній корі під дією навколишнього середовища;
- вивчення поширеності хімічних елементів в оболонках Землі.

Ці знання необхідні для осмислення тих геохімічних процесів, які протікають при обробці природного каменю.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньою програмою «Гірництво» зі спеціальності 184 «Гірництво»:

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**СК3.** Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загально інженерних наук для професійної діяльності.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 184 «Гірництво»:

**РН5.** Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження.

**РН8.** Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 4

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Основні положення будови атома, молекули, речовини.

##### ЗК 7. РН 5.

**Тема 1. Будова атомів.** 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 окиснення.

**Тема 2. Хімічний зв'язок.** Види хімічного і нехімічного зв'язку, параметри. Валентність, її види. Ковалентний зв'язок, його властивості. Метод валентних зв'язків. Способи утворення ковалентного зв'язку, направленість ковалентного зв'язку, та зв'язок. Гібридизація атомних орбіталей, геометрична форма молекул. Полярність ковалентного зв'язку, дипольний момент. Полярні і неполярні молекули. **Іонний та металічний зв'язки. Нехімічні види зв'язку.** Іонний зв'язок, його властивості. Електровалентність. Енергія іонної решітки Металічний зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія, її види - дисперсійна, орієнтаційна, індукційна.

**Тема 3. Основні поняття хімічних термодинаміки.** 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.

**Тема 4. Хімічна кінетика та рівновага.** 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. Константарівноваги. Принцип Ле-Шательє.

#### Модуль 2. Фізико-хімічні властивості розчинів. Електрохімічні властивості. ЗК 7, СКЗ. РН 5.

**Тема 5. Колігативні властивості розчинів. Істинні (молекулярні) розчини.** Фізико-хімічна теорія розчинів, способи вибору концентрації розчинів. Закони розведених істинних розчинів - осмотичний закон Вант-Гоффа. I-ий, 11-ий, 111-й закони Рауля.

**Тема 6. . Властивості розчинів електролітів.** Теорія електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь дисоціації та константадисоціації. Добуток розчинності. Дисоціація води . Йонний добуток води. Водневий показник (рН). Гідроліз солей.

**Тема 7. Окиснювально-відновні реакції.** Ступінь окиснення, окиснення і відновлення, окислювачі і відновники. Складання рівняння, класифікація

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 5

окислювально-відновних реакцій. Окислювальне відновні потенціали, направленість окислювально-відновних реакцій.

**Тема 8. Електрохімічні процеси.** Хімічні джерела електричної енергії. Електродні потенціали. Електрохімічний ряд напруг металів. Корозія металів. Способи захисту металів від корозії. **Електроліз.** Послідовність електродних процесів. Кількісні закони електролізу. Електроліз з нерозчинними та розчинними анодами. Практичне застосування електролізу.

**Тема 9. Комплексні сполуки.** Комплекси, комплексоутворювачі, ліганди, заряд та координаційне число комплексів. Типи комплексних сполук.

### **Модуль 3. Основи геохімії. Окремі розділи неорганічної хімії. ЗК 7, СКЗ. РН 5.**

**Тема 10. Поняття про біосферу. Фактори та загальні характеристики міграції елементів.** Гіпергенез. Закон міграції хімічних елементів (закон Гольдшмідта). Принцип рухливих компонентів. Механічна міграція. Мінерали-індикатори, мінерали-концентратори. Вивітрювання основних кислих порід, вапняків. Утворення ґрунтів. Інфільтраційні родовища.

**Тема 11. Геохімія атмосфери та гідросфери.** Відкриття атмосфери, будова атмосфери та її склад. Підземна атмосфера. Геохімія океану, вод континенту.

**Тема 12. Хімія s- та p-елементів.** Геохімія елементів четвертої та шостої груп головних підгруп. Положення в періодичній системі, будова атомів, ступені окислення, поширення в природі. Прості речовини - кисень, сірка, геохімічна роль кисню. Фізико-хімічні властивості сполук сірки - 2, +4, +6, їх геохімічна роль. Сульфідні мінерали.

**Тема 13. Елементи IV А підгрупи. Будова силікатів та їх класифікація.** Положення в періодичній системі, будова атомів, ступені окислення, поширення в природі. Прості речовини - вуглець, кремній, їх властивості і геохімічна роль. Оксиди вуглецю, вугільна кислота, карбонати, гідрокарбонати, властивості. Діоксиди силіцію, силікатна кислота, силікати (їх будова і класифікація), властивості, будова.

**Тема 14. Основи хімії та геохімії d- та f-елементів.** d-метали та їх сполуки. Ферум, Кобальт, Нікол. Загальна характеристика, поширеність в природі, способи одержання. Хімічні властивості металів, сполук Me (II), (III). Сталі, сплави, застосування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 6

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

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	лабораторні	практичні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	практичні	самостійна робота
<b>Модуль 1. Основні положення будови атома, молекули, речовини.</b>										
Тема 1. Будова атомів. Періодичний закон і система елементів.	4	2	-	-	2	12	2	-	-	10
Тема 2. Хімічний зв'язок .	4	2	-	-	2	14	-	-	-	14
Тема 3. Термодинаміка хімічних процесів	4	2	-	-	2	14	-	-	-	14
Тема 4. Хімічна кінетика та хімічна рівновага.	6	2	4	-	-	8	2	4	-	2
<b>Разом за 1 модуль</b>	18	8	4	-	6	48	4	4	-	40
<b>Модуль 2. Фізико-хімічні властивості розчинів. Електрохімічні властивості.</b>										
Тема 5. Колігативні властивості розчинів. Способи вираження концентрації речовини.	14	2	4	-	8	8	-	2	-	6
Тема 6. Електролітична дисоціація. Водневий показник. Сильні та слабкі електроліти	8	2	4	-	2	8	-	-	-	8
Тема 7. Окиснювально-відновні реакції.	6	2	-	-	4	4	-	-	-	4
Тема 8. Електрохімічні процеси. Електроліз.	2	2	-	-	-	6	-	-	-	6
Тема 9. Основи теорії та розкладу координаційних сполук.	6	2	-	-	4	4	-	-	-	4
<b>Разом за модуль 2</b>	36	10	8	-	18	30	-	2	-	28
<b>Модуль 3. Основи геохімії. Окремі розділи неорганічної хімії.</b>										
Тема 10. Поняття про біосферу. Закономірності поширення хімічних елементів в біосфері.	10	2	-	-	8	2	-	-	-	2
Тема 11. Геохімія гідросфери та атмосфери	4	2	-	-	2	4	-	-	-	4
Тема 12. Хімія s- та p-елементів. Геохімія елементів четвертої та шостої груп головних підгруп.	10	4	4	-	-2	2	-	-	-	2
Тема 13. Будова силікатів та їх класифікація.	6	2	-	-	4	2	-	-	-	2
Тема 14. Основи хімії та геохімії d- та f-елементів. d-метали та їх сполуки. Ферум, Кобальт, Нікол.	6	4	-	-	2	2	-	-	-	2
<b>Разом за 3 модуль</b>	36	14	4	-	18	12	-	-	-	12
<b>ВСЬОГО</b>	90	32	16	-	42	90	4	6	-	80

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 7

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Хімічна кінетика та хімічна рівновага.	4
2	Способи вираження концентрації речовини.	4
3	Визначення рН об'єктів навколишнього середовища	4
4	Геохімія елементів четвертої та шостої груп головних підгруп. Будова силікатів та їх класифікація.	4
	Разом:	16

### 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		4
1	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.	6 Стор. 23. № 1-3.
2	Хімічний зв'язок і будова молекул, складання схем будови молекул. Енергетика хімічних реакцій, розв'язування задач. Основні класи неорганічних сполук, способи одержання та хімічні властивості. Класифікація металів, загальна характеристика хімічних властивостей металів.	6 Стор.32, №2-5, стор. 44, № 1-4
3	Колігативні властивості розчинів. Способи вираження концентрації речовини. Фізичні властивості розбавлених розчинів. Приготування розчинів. Розрахунки концентрацій, розв'язування задач. Розчини електролітів. Дисоціація і рівновага у водних розчинах електролітів. Водневий і гідроксильний показники, іоно-обмінні реакції та гідроліз солей.	6 Стор.70, №1-5, 81, № 3-6
64	Електрохімічні процеси. Складання гальванічних елементів. Властивості електрохімічного ряду напруг. Електролітичні процеси. Корозія металів. Способи захисту металів від корозії. Окисно-відновні реакції та їх складання.	8 Стор.98, № 1-5, стор. 106, 1-3

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 8

5	Елементи VA підгрупи; азот, фосфор.	10, стор. 32 № 4,5
6	Метали IIIA і IIIB підгруп. Алюміній.	8, стор. 123, № 1-4
7	Метали сімейства феруму (Fe, Co, Ni)	2, стор. 123, № 5-8
8	Метали II групи головної підгрупи. Твердість води та способи її усунення. Геохімія ізотопів	10, стор. 123, № 9-11
	Разом	56

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

## 6. 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.

## 7. Методи навчання

Під час викладення дисципліни «Хімія» використовуються всі три групи методів навчання: *словесні, наочні, практичні*. Серед *словесних методів* під час аудиторних занять переважно застосовуються методи лекції, пояснення, бесіди. Також, серед словесних методів важливе місце у навчальному процесі займає інструктаж. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання правил під час виконання лабораторних робіт. Під час самостійної роботи студентів чільне місце серед групи словесних методів посідає метод роботи з книгою. Книга – це основне джерело отримання наукової інформації.

Ефективне навчання неможливе без широкого використання *наочних* методів. Під час вивчення дисципліни «Хімія» застосовуються насамперед методи *демонстрації та ілюстрації*. При цьому варто зауважити, що ці методи застосовуються як прийоми реалізації інших методів. Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню вмінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретної теми, розділу.

Серед *практичних методів* під час вивчення дисципліни «Хімія» застосовуються методи практичної роботи, які спрямовані на використання набутих знань у виконанні лабораторних завдань сутність яких полягає у цілеспрямованому, багаторазовому повторенні студентами окремих дій чи операцій з метою формування вмінь та навичок. Застосування методів навчання дозволить студенту більш повно та комплексно засвоїти основні теми аудиторної та самостійної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 9

## 8. 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 а також у вигляді самостійних робіт на практичних заняттях. До поточного контролю відноситься контроль роботи з питань, що винесені на самостійне опанування, і виконується у формі опитування. Підсумковий контроль – іспит.

## 9. Розподіл балів

**Система контролю знань та умови складання заліку, іспиту.** Навчальна дисципліна "Хімія" оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 3 модулів.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою.

**Форми поточного контролю:** оцінювання домашніх самостійних завдань; тестів та контрольних робіт виконаних студентами під час лабораторних 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:** 2 модульні контрольні роботи.

### Модуль 1

Максимальна кількість балів – **30**. Передбачається проведення зі студентами 1 лабораторної занять та написання контрольної роботи.

Виконання кожної лабораторної 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 модуль 1:

**10** (контрольна робота) + **20** (лабораторні роботи) =**30** балів.

### Модуль 2

Максимальна кількість балів – **50**. Передбачається проведення зі студентами **2** лабораторних занять та написання контрольної роботи. Виконання кожної лабораторної роботи – **20** балів,

**Оцінка** за лабораторну роботу включає в себе:

- оцінку за теоретичну підготовку (усне або письмове опитування): **0–3** бали (**0** – незадовільно,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 10

- 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:

**10** (контрольна робота) + **40** (лабораторні роботи) = **50** балів.

### Модуль 3

Максимальна кількість балів – 20. Передбачається проведення зі студентами **1** лабораторної роботи.

Виконання лабораторної роботи – **20** балів, написання контрольної роботи – **10** 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).

Максимальна кількість балів за модуль 3 – **20** балів

### Розподіл балів, які отримують студенти

За результатами семестрів студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою, яка розраховується як середньозважене оцінок за кожен з трьох модулів.

	<i>І семестр</i>			<i>Сумарна кількість балів</i>
	<i>модуль 1</i>	<i>модуль 2</i>	<i>модуль 3</i>	
Максимальна кількість балів у модулі	30	50	20	100

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 11

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. 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.
2. Скиба Г.В. Курс загальної хімії: навч. посібник. - Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2019. 120 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 для написання та оформлення лабораторних робіт з дисципліни «Хімія», для студентів освітнього ступеня "бакалавр" денної та заочної форми навчання та студентів початкового рівня вищої освіти(молодший бакалавр) спеціальності 184 «Гірництво» (автор Скиба Г.В.),2020. 115 с. Електронне видання (Протокол НМР № 03 від 01.10.2020). Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=376>
5. Б.М. Федішин, Г.В. Скиба. Хімія. Частина 1. Загальна, неорганічна та аналітична хімія. Лабораторний практикум.– Житомир: ЖІТІ, 2000. – 159 с
6. Б.Т. Камінський Д.Б., Камінський Б.Т. Типові задачі по курсу «Хімія»,Житомир, ЖІТІ, 1998.
7. Кириченко В.І. Загальна хімія. – К.: Вища шк., 2005. 520 с.
8. Б.Т. Камінський, Д.Б. Камінський, Б.М. Федішин. Хімія води і водних розчинів. Житомир, ЖІТІ, 2000.
9. О.П.Романова. Загальна та неорганічна хімія. Київ, «Перун», 2002. 458 с.
10. Гречанюк В.Г. Фізична хімія і хімія силікатів: Підручник. – К.: Кондор, 2006. – 434 с.
11. Колодій М.А., Скиба Г.В., Остафійчук Н.М., Товкач 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.
12. 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. Державний університет «Житомирська політехніка». 2020. №1(85). С. 191- 200.

### Допоміжна

1. Гога С.Т. Хімія / С.Т.Гога, Ю.В.Ісаєнко. Х.: ФОП Співак В.Л., 2013.320 с. (Серія «Схеми і таблиці»).
2. Шмандій В.М. Основи біогеохімії: навчальний посібник / В.М. Шмандій, Л.А. Безденежних. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. 2014. 176 с.
3. Габ А.І, Шахнін Д.В., Малишев В.В. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз. Навчальний посібник. Університет «Україна». 2018. 212 с.
4. Яцков М.В. Типові технологічні процеси і об'єкти. Рівне. УДВГП.2004. 342 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф 23.07 05.01/184.00.1/МБ/ОК7 2021
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 12 / 12</i>

## 11. Інформаційний ресурс

1. Центр електронних навчальних матеріалів, режим доступу: <http://193.108.240.69/moodle/>
2. Журнал неорганічної хімії, режим доступу: <http://www.geokhi.ru/~zhakh>
3. Наукова бібліотека Державного університету «Житомирська політехніка» (адреса: м. Житомир, вул. Чуднівська 103, режим доступу: <https://lib.ztu.edu.ua/>)