

**Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького**

Кафедра органічної та біологічної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

Дюжикова Т. М.

“ _____ ” _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНІКО-ХІМЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

(назва навчальної дисципліни)

для студентів

Рівень вищої освіти

бакалавр

Галузь знань

10 Природничі науки

Спеціальність

102 Хімія

(Шифр за навчальним планом ПП-03)

Рівень вищої освіти

бакалавр

Галузь знань

01 Освіта

Спеціальність

014 Середня освіта.Хімія

(Шифр за навчальним планом ВСПП-08)

Мелітополь, 2020 рік

Робоча програма «Техніко-хімічний експеримент» з циклу професійної підготовки для студентів галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 102 Хімія та галузі знань 01 Освіта спеціальності 014 Середня освіта. Хімія

Розробник: *Гапоненко Тетяна Миколаївна*

Робоча програма затверджена
на засіданні *кафедри органічної та біологічної хімії*

Протокол № _____ від “ ____ ” серпня 2020 р.

Завідувач кафедри
органічної та біологічної хімії _____

(підпис)

/Дюжикова Т. М. /
(прізвище та ініціали)

“ ____ ” _____ 2020 р.

Схвалено навчально-методичною комісією хіміко-біологічного факультету
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана
Хмельницького

Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 2020 р.

Голова навчально-методичної комісії _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ____ ” _____ 2020 року.

© _____, 20__ рік

© _____, 20__ рік

© _____, 20__ рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів: 6 (IV сем- 3) Модулів: 4(IV сем- 2) Змістових модулів: 4 Загальна кількість годин: 180(IV сем- 90) Тижневих годин: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 7	Галузь знань: 10 Природничі науки Спеціальність 102 Хімія Ступінь вищої освіти: бакалавр	Нормативна Рік підготовки: 2,3 Семестр: IV, V. Лекції: 18 (IVсем) Семінари: - Лабор. роботи: 18 (IVсем) Самост робота: 54(IVсем) Індивідуальні завдання: + Вид контролю: б/зал - IV семестр залік– V семестр

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 40% та 60%.

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів: 5(IV сем- 3) Модулів: 4(IV сем-2) Змістових модулів: 4 Загальна кількість годин: 150(IV сем- 90) Тижневих годин: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 4	Галузь знань: 01 Освіта Спеціальність 014 Середня освіта. Хімія Ступінь вищої освіти: бакалавр	Нормативна Рік підготовки: 2,3 Семестр: IV, V. Лекції: 18 (IV сем) Семінари: - Лабор. роб.: 40 (IV сем) Самост. роб.: 32 (IV сем) Індивідуальні завдання: + Вид контролю: б/зал - IV семестр залік– V семестр

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 63% та 37%.

2. МЕТА ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Метою викладання навчальної дисципліни «Техніко-хімічний експеримент» є формування у студентів знань та навичок проведення хімічного експерименту, практичних умінь постановки і проведення хімічних дослідів, набуття загальнокультурних та професійних компетентностей, якими повинен володіти професіональний хімік.

2. Компетентності, які набуваються під час опанування дисципліною:

Загальні компетентності

Інструментальні компетентності:

- Здатність до аналізу і синтезу.
- Здатність до організації і планування.
- Базові загальні знання.
- Засвоєння основ базових знань з професії.

Міжособистісні компетентності:

- Здатність до критики та самокритики.
- Взаємодія (робота в команді).

Системні компетентності

- Здатність застосовувати знання на практиці.
- Дослідницькі навички і уміння.
- Здатність до навчання.
- Здатність працювати самостійно
- Здатність діяти в нестандартній ситуації

■

Фахові (спеціальні) компетентності

- Уміння планувати хімічний експеримент
- Уміння прогнозувати та аналізувати результати експерименту
- Уміння інтерпретувати отримані експериментальні результати термінами їх значимості та прив'язувати їх до відповідної теорії
- Уміння оцінити ефективність експериментальних методів
- Уміння вибрати метод дослідження
- Уміння визначити методіку проведення експерименту у відповідності з поставленими задачами
- Уміння проводити оцінку ризику щодо використання хімічних речовин та лабораторних процедур
- Уміння продемонструвати знання та розуміння важливих фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії
- Оволодіння технікою та прийомами виконання експерименту за заданою методикою
- Оволодіння прийомами вимірювання фізичних величин з заданою точністю

- Уміння розпізнавати та аналізувати нові задачі та стратегії для їх розв'язання;
- Знання основних задач наукових досліджень з хімії
- Навички планування синтезу речовини з заданими властивостями
- Навички безпечного поводження з хімічними матеріалами, беручи до уваги їх фізичні та хімічні властивості та можливу загрозу пов'язану з їх використанням та уміння провести оцінку ризику
- Навички, потрібні для проведення лабораторних робіт, складових синтетичної та аналітичної роботи, пов'язаної з неорганічними та органічними системами
- Навички моніторингу, спостереження та вимірювання хімічних властивостей, процесів та змін, систематичного та надійного запису та документування
- Навички використання стандартного хімічного інструментарію
- Уміння інтерпретувати та пояснювати границі точності їх власних експериментальних даних термінами та відповідною теорією.

3. Заплановані результати навчання:

- Демонструє знання та розуміння основ хімії у: неорганічній, аналітичній, фізичній та колоїдній, органічній, хімії. Рівень знань цих основ хімії повинен бути базовим, тобто достатнім як для роботи учителем хімії в середній загальноосвітній школі, так і для роботи в дослідницькій лабораторії.
- Демонструє уміння і навички техніки хімічного експериментування для перевірки гіпотез, дослідження явищ, демонстрації фізичних і хімічних властивостей речовин, підтвердження й ілюстрації законів, принципів хімії.
- Планує та проводить хімічний експеримент в лабораторних умовах.
- Демонструє знання та розуміння на базовому рівні хімічної науки, історії її розвитку, практичного і філософського значення хімії для науково-технічного прогресу.
- Застосовує знання та розуміння на операційному рівні теоретичної і прикладної хімії та сумісних наук (біохімії, фізики, біології, медицини тощо), щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв'язків курсів природничих і соціально-гуманітарних наук.
- Застосовує базові знання, уміння і навички хімічних знань вибіркового дисциплін (історія хімії, хімія високомолекулярних сполук, токсикологічна хімія, основи фармацевтичної хімії, нанохімія тощо) як у викладанні шкільного курсу хімії, так і в роботі в дослідницькій лабораторії.
- Демонструє вміння самостійної роботи над написанням та оформленням рукопису наукової, науково-методичної публікації та здатний працювати у групі по виконанню педагогічного або хімічного дослідження.
- Спілкується іноземною мовою з колегами з використанням хімічної термінології, читає хімічну інформацію з джерел на іноземній мові.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
102 Хімія

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лек	прак	лаб	інд	сам. роб
Заліковий кредит 1. Хімічний експеримент та форми його проведення. хімічний посуд, матеріали та прилади.						
Тема 1. Експеримент. Форми проведення експерименту. Техніка безпеки при проведенні експериментальних дослідів	10	2		2		6
Тема 2. Матеріали та прилади в техніці лабораторного експерименту. Скло.	12	4		2		6
Тема 3. Хімічний посуд. Види хімічного посуду	12	2		4		6
Разом –Модуль 1	34	8		8		18
Заліковий кредит 2. Техніка хімічного експерименту						
Тема 4. Ваги і зважування	8	2		2		4
Тема 5. Вимірювання об'єму і густини речовини.	8	1		1		6
Тема 6. Вимірювання температури та її регулювання.	6	1		1		4
Тема 7. Нагрівання і охолодження.	8	1		1		6
Тема 8. Робота з твердими речовинами.	8	1		1		6
Тема 9. Операції з	8	2		2		4

рідкими речовинами. Робота під підвищеним тиском						
Тема 10. Техніка робіт із сумішами твердих і рідких речовин та їх розчинами.	10	2		2		6
Разом – Модуль 2	56	10		10		36
Всього за семестр	90	18		18		54
Заліковий кредит 3. Розчини. Способи вираження концентрації розчинів. Лабораторна фотохімічна техніка.						
Тема 11. Способи вираження концентрації розчинів.	16					
Тема 12. Насичені розчини. Розчинність. Техніка приготування розчинів.	16					
Тема 13. Змішування розчинів. Основні методи розв'язування задач на змішування розчинів.	32					
Тема 14. Лабораторна фотохімічна техніка	8					
Разом – Модуль 3	72					
Заліковий кредит 4. Основні газові закони. Правила роботи з газами. Електрохімічні дослідження.						
Тема 15. Прилади для отримання газів. Прилади для реакцій газів з твердими речовинами.	6					

Тема 16. Електрохімічні дослідження і синтези.	6					
Тема 17. Робота с малими кількостями речовин. Мікропосуд.	6					
Разом – Модуль 4	18					
Усього за семестр	90					
Усього за курс	180					

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
014 Середня освіта . Хімія

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лек	прак	лаб	інд	сам. роб
Заліковий кредит 1. Хімічний експеримент та форми його проведення. хімічний посуд, матеріали та прилади.						
Тема 1. Експеримент. Форми проведення експерименту. Техніка безпеки при проведенні експериментальних дослідів	12	2		6		4
Тема 2. Матеріали та прилади в техніці лабораторного експерименту. Скло.	14	4		6		4
Тема 3. Хімічний посуд. Види хімічного посуду	10	2		4		4
Разом –Модуль 1	36	8		16		12
Заліковий кредит 2. Техніка хімічного експерименту						
Тема 4. Ваги і зважування	10	2		4		4
Тема 5. Вимірювання об'єму і густини речовини.	9	1		4		4
Тема 6. Вимірювання температури та її регулювання.	7	1		4		2
Тема 7. Нагрівання і охолодження.	5	1		2		2
Тема 8. Робота з твердими речовинами.	7	1		4		2
Тема 9. Операції з рідкими речовинами.	6	2		2		2

Робота під підвищеним тиском						
Тема 10. Техніка робіт із сумішами твердих і рідких речовин та їх розчинами.	10	2		4		4
Разом – Модуль 2	54	10		24		20
Всього за семестр	90	18		40		32
Заліковий кредит 3. Розчини. Способи вираження концентрації розчинів. Лабораторна фотохімічна техніка.						
Тема 11. Способи вираження концентрації розчинів.	16					
Тема 12. Насичені розчини. Розчинність. Техніка приготування розчинів.	16					
Тема 13. Змішування розчинів. Основні методи розв'язування задач на змішування розчинів.	32					
Тема 14. Лабораторна фотохімічна техніка	8					
Разом – Модуль 3	72					
Заліковий кредит 4. Основні газові закони. Правила роботи з газами. Електрохімічні дослідження.						
Тема 15. Прилади для отримання газів. Прилади для реакцій газів з твердими речовинами.	6					

Тема 16. Електрохімічні дослідження і синтези.	6					
Тема 17. Робота с ма- лими кількостями ре- човин. Мікропосуд.	6					
Разом – Модуль 4	18					
Усього за семестр	90					
Усього за курс	180					

3. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

У програмі семінарські заняття відсутні (не заплановані).

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

У програмі практичні заняття відсутні (не заплановані).

6. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

102 Хімія

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	<i>Лабораторно-практичне заняття №1.</i> Техніка безпеки при проведенні експериментальних дослідів, застережні заходи при роботі в лабораторії.	2
2.	<i>Лабораторно-практичне заняття №2.</i> Матеріали та прилади в техніці лабораторного експерименту. Скло.	2
3.	<i>Лабораторно-практичне заняття №3.</i> Хімічний посуд. Види хімічного посуду	4
4.	<i>Лабораторно-практичне заняття №4.</i> Ваги і зважування	2
5.	<i>Лабораторно-практичне заняття №5.</i> Вимірювання об'єму і густини речовини	1
6.	<i>Лабораторно-практичне заняття №6.</i> Вимірювання температури та її регулювання.	1
7.	<i>Лабораторно-практичне заняття №7.</i> Нагрівання і охолодження	1
8.	<i>Лабораторно-практичне заняття №8.</i> Робота з твердими речовинами.	1
9.	<i>Лабораторно-практичне заняття №9.</i> Операції з рідкими речовинами. Робота під підвищеним тиском	2
10.	<i>Лабораторно-практичне заняття №10.</i> Техніка робіт із сумішами твердих і рідких речовин та їх розчинами	2
	<i>Всього за IV семестр</i>	18
11.	<i>Лабораторно-практичне заняття №11.</i> Способи вираження концентрації розчинів.	
12.	<i>Лабораторно-практичне заняття №12.</i> Насичені розчини. Розчинність. Техніка приготування розчинів.	
13.	<i>Лабораторно-практичне заняття №13.</i> Змішування розчинів. Основні методи розв'язування задач на змішування розчинів.	
14.	<i>Лабораторно-практичне заняття №14.</i> Основні газові закони. Правила роботи з газами. Електрохімічні дослідження	
15.	<i>Лабораторно-практичне заняття №15.</i> Прилади для отримання газів. Прилади для реакцій газів з твердими ре-	

	човинами..	
16.	<i>Лабораторно-практичне заняття №16.</i> Електрохімічні дослідження і синтези.	
17.	<i>Лабораторно-практичне заняття №17.</i> Робота с малими кількостями речовин. Мікропосуд.	
	<i>Разом за V семестр</i>	

6. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

014 Середня освіта. Хімія

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
11.	<i>Лабораторно-практичне заняття №1.</i> Техніка безпеки при проведенні експериментальних дослідів, застережні заходи при роботі в лабораторії.	6
12.	<i>Лабораторно-практичне заняття №2.</i> Матеріали та прилади в техніці лабораторного експерименту. Скло.	6
13.	<i>Лабораторно-практичне заняття №3.</i> Хімічний посуд. Види хімічного посуду	4
14.	<i>Лабораторно-практичне заняття №4.</i> Ваги і зважування	4
15.	<i>Лабораторно-практичне заняття №5.</i> Вимірювання об'єму і густини речовини	4
16.	<i>Лабораторно-практичне заняття №6.</i> Вимірювання температури та її регулювання.	4
17.	<i>Лабораторно-практичне заняття №7.</i> Нагрівання і охолодження	2
18.	<i>Лабораторно-практичне заняття №8.</i> Робота з твердими речовинами.	4
19.	<i>Лабораторно-практичне заняття №9.</i> Операції з рідкими речовинами. Робота під підвищеним тиском	2
20.	<i>Лабораторно-практичне заняття №10.</i> Техніка робіт із сумішами твердих і рідких речовин та їх розчинами	4
	<i>Всього за IV семестр</i>	40
11.	<i>Лабораторно-практичне заняття №11.</i> Способи вираження концентрації розчинів.	
12.	<i>Лабораторно-практичне заняття №12.</i> Насичені розчини. Розчинність. Техніка приготування розчинів.	
13.	<i>Лабораторно-практичне заняття №13</i> Змішування розчинів. Основні методи розв'язування задач на змішування розчинів.	
14.	<i>Лабораторно-практичне заняття №14.</i> Основні газові закони. Правила роботи з газами. Електрохімічні дослідження	
15.	<i>Лабораторно-практичне заняття №15.</i> Прилади для от-	

	римання газів. Прилади для реакцій газів з твердими речовинами..	
16.	<i>Лабораторно-практичне заняття №16.</i> Електрохімічні дослідження і синтези.	
17.	<i>Лабораторно-практичне заняття №17.</i> Робота с малими кількостями речовин. Мікропосуд.	
	<i>Разом за V семестр</i>	

Література до лабораторних робіт

Основна

1. Коровин Н.В. Лабораторные работы по химии / Н.В. Коровин, Э.И. Мингулина, Н.Г. Рыжова. – М.: Высшая школа, 2001. – 256 с.
2. Воскресенский П.И. Основы техники лабораторных работ. – М.: Госхимиздат, 1986. – 272 с.
3. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях: Справ. изд. – Л.: Химия, 1991. – 336 с.
4. Мецишин І.Ф. Техніка лабораторних робіт / І. В. Мецишин, С. Д. Федорик – Чернівці, 2003. – 83 с.
5. Техника лабораторных работ по органической химии / А.И. Мовчан, М.А. Казымова, Т.Г. Маннафов, И.И. Стойков, Н.Н. Втюрина; науч. ред. И.С. Антипин. – Казань: КГУ, 2003. – 123 с.
6. Степин Б. Д. Техника лабораторного эксперимента в химии: Учеб. пособие для вузов / Б. Д. Степин. – М.: Химия, 1999. - 600 с.

Додаткова

1. Вивюрский В. Я. Методика химического эксперимента в средней школе : метод. пособ. для преподавателей химии / В. Я. Вивюрский // Химия.– 2003 – № 45 – С. 8–9.
2. Савчин М. Шкільний хімічний експеримент як система та його дидактичне забезпечення // Педагогічна Думка. – 2003.– № 1-2.– С.36-44.
3. Книш Л.А. Застосування хімічного експерименту при вивченні хімії // Хімія. – 2004 – №4/52/. – С. 2-6.
4. Прибора Н.А. Актуальність підготовки майбутніх вчителів до проведення хімічного експерименту з використанням інформаційних технологій / Н.А.Прибора // Теорія і практика сучасного природознавства. Збірник наукових праць - Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2008 – С.114-116.
5. Чертков И. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов: кн. для учителя / И. Н. Чертков, П. Н. Жуков – Москва: Просвещение, 1989 – 191 с.
6. Чайченко Н. Н. Використання проблемного експерименту в хімічній підготовці учнів / Н. Н. Чайченко // Хімічна освіта в контексті Болонського процесу: стан і перспектива: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції // За заг. ред. В. Л. Покася, В. С. Толмачової – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2006 – С. 162-164.

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

102 Хімія

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розгляд класифікацій хімічних експериментів: за формою організації; за характером операцій здійснення хімічного експерименту; за тривалістю; за способом виконання хімічних дослідів;	6
2.	Маркування речовин відповідно до класів небезпеки. Розгляд основних шляхів надходження речовин до організму людини та механізмів їх впливу на здоров'я. Класифікація отруєнь. Симптоматика хімічних отруєнь найбільш розповсюдженими у практиці речовинами та перша медична допомога при них.	6
3.	Детальний розгляд взаємозв'язку між реактивами та реагентами. Вимоги до хімічних речовин, реактивів та їх класи якості. ”	6
4.	Ваги і зважування. Газові ваги. Спеціальні ваги. Вагова кімната.	4
5.	Опрацювання правил миття посуду: фізичних, фізико-хімічних та хімічних процесів у видаленні забруднень з поверхні посуду. Розгляд складу мийних сумішей та правил користування ними.	6
6.	Регулювання температури. Термістори. Термопари. Пірометри. Конуси Зегера (керамічні піроскопи). Регулювання температури. Термостати. Кріостати.	4
7.	Нагрівання і охолодження. Інфрачервоні випромінювачі. Струмопровідні плівки. Теплоізоляція індукції.	6
8.	Робота з твердими речовинами. Прилади для здійснення хімічних транспортних реакцій. Вимірювання ступеню вологості.	6
9.	Операції з рідкими речовинами. Молекулярна перегонка. Елементарна техніка рідинної екстракції. Автоклави. Компресори.	4
10.	Техніка робіт із сумішами твердих і рідких речовин та їх розчинами. Кристалізація речовини з розплаву. Екстракція домішок із суміші твердих фаз. Визначення молярної маси речовини-неелектролітів.	6
	Всього за IV семестр	54
11.	Взаємозв'язок між масовою часткою розчиненої речовини у розчині, молярною та нормальною концентраціями.	
12.	Насичені розчини	
13.	Поняття про приблизні та точні розчини.	
14.	Рідинні, скляні та інтерференційні світлофільтри. Фотохімічні реактори.	
15.	Вимірювання витрати тиску. Пастки для конденсації газів.газу. Отримання вакууму і надлишкового тиску. Пастки для конденсації газів.	

16.	Електричний розряд у газах. Електродіаліз.	
17.	Робота с малими кількостями речовин. Мікропіпетки та пластинки. Градуйовані мікропіпетки, мікробюретки и мікромерні колби..	
	Всього за V семестр	

014 Середня освіта. Хімія

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
18.	Розгляд класифікацій хімічних експериментів: за формою організації; за характером операцій здійснення хімічного експерименту; за тривалістю; за способом виконання хімічних дослідів;	4
19.	Маркування речовин відповідно до класів небезпеки. Розгляд основних шляхів надходження речовин до організму людини та механізмів їх впливу на здоров'я. Класифікація отруєнь. Симптоматика хімічних отруєнь найбільш розповсюдженими у практиці речовинами та перша медична допомога при них.	4
20.	Детальний розгляд взаємозв'язку між реактивами та реагентами. Вимоги до хімічних речовин, реактивів та їх класи якості. ”	4
21.	Ваги і зважування. Газові ваги. Спеціальні ваги. Вагова кімната.	4
22.	Опрацювання правил миття посуду: фізичних, фізико-хімічних та хімічних процесів у видаленні забруднень з поверхні посуду. Розгляд складу мийних сумішей та правил користування ними.	4
23.	Регулювання температури. Термістори. Термопари. Пірометри. Конуси Зегера (керамічні піроскопи). Регулювання температури. Термостати. Кріостати.	2
24.	Нагрівання і охолодження. Інфрачервоні випромінювачі. Струмопровідні плівки. Теплоізоляція індукції.	2
25.	Робота з твердими речовинами. Прилади для здійснення хімічних транспортних реакцій. Вимірювання ступеню вологості.	2
26.	Операції з рідкими речовинами. Молекулярна перегонка. Елементарна техніка рідинної екстракції. Автоклави. Компресори.	2
27.	Техніка робіт із сумішами твердих і рідких речовин та їх розчинами. Кристалізація речовини з розплаву. Екстракція домішок із суміші твердих фаз. Визначення молярної маси речовини-неелектролітів.	4
	Всього за IV семестр	32
28.	Взаємозв'язок між масовою часткою розчиненої речовини у	

	розчині, молярною та нормальною концентраціями.	
29.	Насичені розчини	
30.	Поняття про приблизні та точні розчини.	
31.	Рідинні, скляні та інтерференційні світлофільтри. Фотохімічні реактори.	
32.	Вимірювання витрати тиску. Пастки для конденсації газів.газу. Отримання вакууму і надлишкового тиску. Пастки для конденсації газів.	
33.	Електричний розряд у газах. Електродіаліз.	
34.	Робота с малими кількостями речовин. Мікропіпетки та пластинки. Градуйовані мікропіпетки, мікробюретки и мікромерні колби..	
	<i>Всього за V семестр</i>	

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні методи навчання: лекція, бесіда і ін.

Практичні методи навчання: лабораторно-практичне заняття, хімічний експеримент.

Індуктивні і дедуктивні методи навчання: семінари, колоквиуми.

10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи контролю (за призначенням і характером): попередній, поточний, періодичний, підсумковий, взаємоконтроль, самоконтроль.

До основних форм організації перевірки знань, навичок і вмінь, окрім самоконтролю, належать індивідуальна, фронтальна і групова перевірки, усне опитування, програмований контроль, письмові роботи, тести та екзамен.

11. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

б/заліку (IV семестр)

Поточний контроль та модульний контроль											Сума	
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2								
T1	T2	T3	M-1	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	M-2	100
20			30	20						30		
50				50								

залік (V семестр)

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2				
T11	T12	T13	T14	M-1	T15	T16	17	M-2	100
20				30	20			30	
50					50				

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	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Щотижнева робота студентів, які вивчають курс техніко-хімічного експерименту

- підготовки до кожного лабораторного заняття (вивчення змісту лабораторної роботи, ходу її виконання, написання протоколу);
- завершення оформлення попередньої роботи для її захисту;
- вивчення відповідної теми теоретичного матеріалу, опрацювання лекційного матеріалу з метою підготовки до практичного заняття.

Готуючись до лабораторно - практичних занять та до контрольних робіт, студент в першу чергу повинен ознайомитися з темою відповідного розділу, опрацювати матеріал за допомогою конспекту та підручників, перелік яких наведено у розділі **13**.

13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Мешишин І.Ф. Техніка лабораторних робіт / І. В. Мешишин, С. Д. Федорик – Чернівці, 2003. – 83 с.
2. Техника лабораторных работ по органической химии / А.И. Мовчан, М.А. Казымова, Т.Г. Маннафов, И.И. Стойков, Н.Н. Втюрина; науч. ред. И.С. Антипин. – Казань: КГУ, 2003. – 123 с.
3. Степин Б. Д. Техника лабораторного эксперимента в химии: Учеб. пособие для вузов / Б. Д. Степин. – М.: Химия, 1999. - 600 с.
4. Хімічний експеримент: Теорія і практика. – К: Шкільний світ, 2008 – Спеціальний номер газети «Хімія» – 2008.– №1 / 541/.– С.48.
5. Симоненко С. Шкільний хімічний експеримент як основа розвитку творчої діяльності учнів // Хімія. – 2008. – №13 /553/.– С.22-24.
6. Коник М. Демонстраційний експеримент у системі засобів навчання /на прикладі вивчення хімії // Матеріали звітних наукових конференцій кафедри педагогіки. – Л. 2005. – Вип. 4, С. 20-24.
7. Грабовий А. Естетика шкільного хімічного експерименту// Біологія і хімія в школі. – 2007.– №1. – С.17-20.
8. Гаврилюк І. Хімічний експеримент як засіб розвитку логічного мислення учнів // Хімія. – 2006. – №11 /479/. – С.11-17.
9. Романенко Ю., Олійник М. Технологія моніторингу навчання: хімічний експеримент // Біологія і хімія в школі. – 2006.– №3.– С.43-45.
10. Йосипенко Л. Хімічний експеримент: формування в учнів системного аналітичного мислення // Хімія. – 2010. – № 9 /621/.– С.11-22.
- 11.Грабовий А. Компетентнісний підхід до учнівського хімічного експерименту // Біологія і хімія в школі. – 2006. – №4. – С.13-15.
- 12.Коровин Н.В. Лабораторные работы по химии / Н.В. Коровин, Э.И. Мингулина, Н.Г. Рыжова. – М.: Высшая школа, 2001. – 256 с.
- 13.Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – М.: КноРус, 2014.-752 с.
- 14.Воскресенский П.И. Основы техники лабораторных работ. – М.: Госхимиздат, 1986. – 272 с.
- 15.Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях:
Справ. изд. – Л.: Химия, 1991. – 336 с.
- 16.Рачинский Ф.Ю., Рачинская М.Ф. Техника лабораторных работ. – Л.: Химия, 1982. – 432 с.
- 17.Захаров Л.Н. Начала техники лабораторных работ / Под ред. Х.В.

Бальянова. – Л. : Химия, 1981. – 191 с.

18. Правдин П.В. Лабораторные приборы и оборудование из стекла и фарфора : Справ. изд. – М. : Химия, 1988. – 331 с.
19. Юрків Р.Я., Стільчик А.К. Хімічний експеримент з малою кількістю речовин / Р.Я. Юрків, А. К. Стільчик . – Ів.-Франківськ. – 2004. – 147с.

Додаткова

1. Анічкіна О. В. Можливості використання демонстраційного хімічного експерименту в формуванні вмій проводити експеримент в школі майбутніми вчителями / О. В. Анічкіна // Теорія і практика професійної підготовки фахівців у контексті загальноєвропейських інтеграційних процесів : всеукр. наук-практ. конф. (м. Житомир, 20-21 квітня 2016 р.) : [зб.наук. праць]. – Житомир, 2016 – С. 50-54.
2. Вивюрский В. Я. Методика химического эксперимента в средней школе : метод. пособ. для преподавателей химии / В. Я. Вивюрский // Химия.– 2003 – № 45 – С. 8–9.
3. Савчин М. Шкільний хімічний експеримент як система та його дидактичне забезпечення // Педагогічна Думка. – 2003.– № 1-2.– С.36-44.
4. Книш Л.А. Застосування хімічного експерименту при вивченні хімії // Хімія. – 2004 – №4/52/. – С. 2-6.
5. Прибора Н.А. Актуальність підготовки майбутніх вчителів до проведення хімічного експерименту з використанням інформаційних технологій / Н.А.Прибора // Теорія і практика сучасного природознавства. Збірник наукових праць - Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2008 – С.114-116.
6. Чертков И. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов: кн. для учителя / И. Н. Чертков, П. Н. Жуков – Москва: Просвещение, 1989 – 191 с.
7. Чайченко Н. Н. Використання проблемного експерименту в хімічній підготовці учнів / Н. Н. Чайченко // Хімічна освіта в контексті Болонського процесу: стан і перспектива: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції // За заг. ред. В. Л. Покася, В. С. Толмачової – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2006 – С. 162-164.
8. Сурин Ю.В. Проблемно-развивающий эксперимент в обучении химии / Ю.В. Сурин // Химия в школе, 2005 – №5. – С.53-55.

14. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Технологии по работе со стеклом. [Электронный ресурс] URL: <http://patlah.net/etm/etm-01/teh%20steklo/steklo-2/steklo-2.htm>
2. http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=57&Itemid=108. –
3. Струць О.В. Хімічний експеримент при навчанні хімії та методика його проведення/ Електронний ресурс https://docs.google.com/document/d/1ra_K1KjXYoAAAnslx7BuMIBNL8uWQjDeqe8-NN9Y9wmg/edit?pli=1
4. http://lib.iitta.gov.ua/702/1/Тези._Херсон._Міжн._конф.pdf.
5. <http://www.osvita.org.ua>: Загнибіда Н.М. Домашній хімічний експеримент
6. <http://chemistryandchemists.narod.ru/>
7. <http://chem.tut.ru>