

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра неорганічної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан хімічного факультету
(проф. Лендел В.Г.)
«01» вересня 2021 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ІСТОРІЯ ХІМІЇ»

Рівень вищої освіти	перший
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	102 Хімія
Освітня програма	Хімія
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

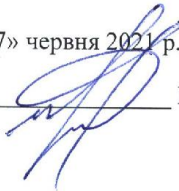
Ужгород – 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Історія хімії» для здобувачів першого рівня вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки** спеціальності **102 Хімія** освітньої програми **Хімія**

Розробники: Зубака О.В., доцент, кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

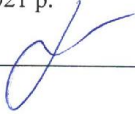
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри неорганічної хімії

протокол № 8 від «07» червня 2021 р.

Завідувач кафедри  І.С.Барчій

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

протокол № 5 від «25» червня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії  М.В.Кепич

© _____ 20__ р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет 20__ р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів СКТС – 3	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 90	другий	
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: 6 аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	I	
	Лекції:	
	30	
	Практичні (семінарські):	
	14	
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	презентації	
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	реферат	

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Історія хімії»: провести історичний аналіз до сучасності, показати нерозривний зв'язок минулого і сьогодення хімічної науки.

Відповідно до освітньо-наукової програми, вивчення дисципліни «Історія хімії» сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей: ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК 3. Здатність працювати у команді;

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ЗК 7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);

ЗК 8. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів);

ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища;

ЗК 17. Здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою, до презентації власних і колективних результатів професійної та науково-дослідної діяльності;

ЗК 18. Здатність до використання професійного рівня у громадській діяльності та володіння активною громадською позицією;

ФК 1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії;

ФК 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

ФК 5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних;

ФК 6. Здатність оцінювати ризики;

ФК 11. Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність)

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Історія хімії» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 11 Неорганічна хімія

ОК 9 Основи екології

ОК 7 Фізика

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Хімія», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.	ПРН 17
Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.	ПРН 18
Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	ПРН 21
Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами.	ПРН 22

Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування.	ПРН 23
Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.	ПРН 24

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- поточний контроль успішності,
- модульний контроль,
- підсумковий контроль.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усна

Форми модульного контролю: письмова.

Форми підсумкового семестрового контролю: усна

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усна

Форми модульного контролю: письмова.

Форми підсумкового семестрового контролю: усна

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Студенти вивчають дану дисципліну протягом семестру за 2 змістових модулів. В кінці кожного змістового модулю виконується модульна контрольна робота.

Поточне та підсумкове оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною системою за модуль – по 50 балів за модульну контрольну роботу та 50 балів виставляє викладач на підставі результатів перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу дисципліни (теоретичний компонент оцінки, який складається з сумарних результатів проведених викладачем опитувань студентів і тестування) та індивідуальної (самостійної) роботи студента (практичний компонент – реферат, доповідь, стаття, есе тощо).

Критерії оцінювання знань та підсумкового контролю

Оцінка знань, умінь та практичних навичок студента з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною системою.

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів:

- Поточного контролю знань;
- Підсумкового контролю знань (залік/іспит).

Поточний контроль знань студентів здійснюється за 2 складовими:

- Контроль систематичності та активності роботи студента протягом семестру;
- Контроль за виконанням модульних завдань.

При контролі систематичності та активності роботи студента оцінці підлягають:

- Відвідування практичних занять;
- Активність на практичних заняттях;

- Рівень засвоєння знань програмного матеріалу;
- Підготовка і презентація рефератів тощо.

Модульний контроль

Протягом семестру студенти виконують 2 модульні завдання, які оцінюються в діапазоні від 0 до 50 балів. Модульне завдання виконується у вигляді письмової контрольної роботи і включає 2 теоретичні питання і п'ять тестових. В разі невиконання завдань поточного контролю з об'єктивних причин студент має право за дозволом декана скласти їх протягом 2 тижнів після виникнення заборгованості.

Підсумкова оцінка з дисципліни

Контроль успішності студента здійснюється з використанням методів і засобів, що визначаються університетом. Академічні успіхи студента визначаються за допомогою системи оцінювання, що використовується в УжНУ, реєструється прийнятим в університеті чином з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS.

За результатами підсумкової атестації зі змістового модуля (дисципліни) результати оцінювання перераховуються в шкалу оцінювання ECTS та національну шкалу.

Студент, який в результаті поточного оцінювання отримав 60 балів, і отриманий бал його влаштовує, має право не складати іспит з дисципліни. У такому випадку в заліково-екзаменаційну відомість заноситься загальна підсумкова оцінка. Якщо студент хоче покращити підсумкову оцінку, він має складати іспит.

Студент, який в результаті підсумкового оцінювання отримав менше 60 балів, зобов'язаний складати іспит з дисципліни. У разі, коли відповіді студента під час заліку оцінені менш ніж у 60 балів, виставляється незадовільна оцінка.

Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за шкалою, наведеною в таблиці.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти за модуль

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульні контрольні роботи	Сума
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7		
5	5	10	5	10	5	10	50	100

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ. Хімія в Стародавньому Світі, Середні Віки і Епоху Відродження.

Тема 1. Загальна характеристика курсу. Практичні відомості з хімії у народів Стародавнього Світу.

Загальна характеристика курсу. Роль історичного підходу в хімічних дослідженнях. Періодизація історії хімії на основі різних концепцій. Походження терміну “хімія”. Багатозначність цього поняття. Визначення хімії як науки. Хімічні знання і ремесла в первісному суспільстві і в Стародавньому світі (шумери, стародавні Індія і Китай, Єгипет, Греція, цивілізації Мезоамерики, Анд, стародавньої Африки).

Тема 2. Натурфілософія в Стародавній Греції та Римській імперії.

Школи грецької філософської думки (мілетська, ефеська, елейська, піфагорійська). Натурфілософи в стародавній Греції. Антична філософія класичного періоду. Софісти. Арістотель. Елліністичний період. Римська філософія.

Тема 3. Арабська цивілізація і розвиток наук. Алхімія та ятрохімія.

Алхімія (греко-єгипетська, арабська). Алхімія у Західній Європі. Відомі алхіміки. Ятрохімія і технічна хімія в XV–XVI ст.

Тема 4. Початки практичної хімії. Перші хіміки-технологи.

Розвиток металургії і хімічних виробництв. Хіміки-техніки.

Змістовий модуль №2. Хімія в Київській Русі та Московській Державі (до середини XVII ст.).

Тема 5. Хімія в Київській Русі та Московській державі (до середини XVII ст.).

Стан хімічних знань і хімічної техніки в Київській Русі. Острозька Академія. Львівське братство. Московська держава. Розвиток культури і освіти в Україні у XVII–XVIII ст.

Змістовий модуль №3. ХІМІЯ XVII–XVIII ст.

Тема 6. Період формування хімії як науки.

Гіпотеза флогістону. Зародження атомістики. Роботи Бойля, Штале. Розвиток пневматичної хімії. Відкриття Оксигену, Нітрогену, Хлору і інших елементів (Шеєле, Прістлі, Кавендіш). Хімічна революція. Наукова діяльність Лавуазьє.

Змістовий модуль №4. РОЗВИТОК ХІМІЇ В XIX ст..

Тема 7. Відкриття стехіометричних законів хімії. Атомно-молекулярне вчення в хімії.

Основні досягнення хімії XIX ст. (загальна характеристика). Період відкриття стехіометричних законів. Закон сталості складу. Полеміка Бертолле і Пруста. Виникнення хімічної атомістики. Роботи Дальтона, Берцеліуса, Авогадро, Канніцаро. Розвиток електрохімії. Роботи Деві і Фарадея. Гіпотеза про єдність матерії і проблема атомних мас. Головні напрямки розвитку неорганічної хімії в Росії.

Тема 8. Систематизація хімічних елементів та хімічних сполук (друга половина XIX ст.)

Систематизація хімічних елементів та їхніх сполук (остання чверть XIX ст.)Періодичний закон і таблиця елементів Д.І.Менделєєва. Попередники Д.І.Менделєєва. Послідуючий розвиток періодичної таблиці.

Тема 9. Розвиток неорганічної хімії в XIX ст.

Виникнення термохімії, хімічної термодинаміки, хімічної кінетики. Роботи Гіббса. Основи теорії розчинів (Вант-Гофф, Арреніус). Електрохімічні дослідження Нернста.

Тема 10. Органічна хімія в XIX ст.

Роботи Лібіха, Велера, Кольбе, Бертло. Теоретичні уявлення в органічній хімії на початку XIX ст. (теорія радикалів, теорія типів і ін.). Класична теорія хімічної будови і її розвиток. Роботи Кекуле, Купера, Бутлерова. Успіхи експериментальної органічної хімії в середині і другій половині XIX ст. (Дюма, Зінін, Вюрц, Гофман, Байер, Фішер). Виникнення і розвиток промислової органічної хімії.

Тема 11. Розвиток аналітичної та фізичної хімії в XIX ст.

Якісний хімічний аналіз неорганічних речовин. Кількісні методи хімічного аналізу. Хімічний аналіз органічних речовин. Електрохімічні методи аналізу. Дослідження газів. Знаходження атомних і молекулярних мас. Дослідження рідин. Розчини неелектролітів та електролітів. Колоїдна хімія. Рівновага в гетерогенних системах.

Змістовий модуль №5. ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ХІМІЇ В XX ст.

Тема 12. Основні напрямки розвитку хімії в XX ст.

Основні етапи розвитку хімії в XX ст.: 1) 1900–1945 pp.; 2) 1946–1970 pp.; 3) з 1971 р. до кінця століття.

Тема 13. Диференціація та інтеграція наук. Промислова хімія. Хімічний синтез.

Диференціація та інтеграція наук. Молекулярні структури. Промислова хімія. Радіохімія, квантова хімія, колоїдна хімія. Прогрес фізичних методів дослідження. Медична хімія. Полімери. Хімічний синтез.

Тема 14. Біоорганічна хімія в XX ст.

Природні речовини. Фотосинтез. Біоенергетика. Хімія і охорона навколишнього середовища.

Тема 15. Лауреати Нобелівської премії з хімії.

Лауреати Нобелівської премії з хімії

Тема 16. Історичний огляд розвитку хімії в Україні.

Основні центри хімічної науки. Розвиток хімічної промисловості в Україні. Вклад науковців хімічного факультету УжНУ в розвиток вітчизняної науки. Лауреати Державної премії в УжНУ. Роль хімії та її завдання у XXI столітті.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання:					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарськ	лабораторні	індивідуаль на робота	самостійна робота	
3-й семестр						
Модуль 1						
Тема 1 Тема 1. Загальна характеристика курсу. Практичні відомості з хімії та екології у народів Стародавнього Світу .	6	2	2			2
Тема 2. Тема 2. Натурфілософія в Стародавній Греції та Римській імперії	4	2				2
Тема 3. Арабська цивілізація і розвиток наук. Алхімія та ятрохімія	4	2				2
Тема 4. Початки практичної хімії. Перші хіміки-технологи.	5	1	2			2
Тема 5. Хімія в Київській Русі та Московській державі (до середини XVII ст.).	3	1				2
Тема 6. Період формування хімії як науки.	6	2	2			2
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	28	10	6			12
Модуль 2						
Тема 1. Відкриття стехіометричних законів хімії. Атомно-молекулярне вчення в хімії.	6	2	2			2
Тема 2. Систематизація хімічних елементів та хімічних сполук (друга половина XIX ст.)	6	2	2			2
Розвиток неорганічної хімії в XIX ст.	4	2				2
Тема 3. Органічна хімія в XIX ст.	6	2				4
Тема 4. Розвиток аналітичної та фізичної хімії в XIX ст.	6	2				4
Тема 5. Основні напрямки розвитку хімії в XX ст.	8	2	2			4
Тема 6. Диференціація та інтеграція наук. Промислова хімія. Хімічний синтез.	6	2				4
Тема 7. Біоорганічна хімія в XX ст.	8	2	2			4
Тема 8. Лауреати Нобелівської премії з хімії.	6	2				4
Тема 9. Історичний огляд розвитку хімії в Україні.	6	2				4
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	62	20	8			34
Разом за семестр	90	30	14			46

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практична хімія в XV–XVI ст.	2
2	Формування хімії як науки у XVII ст–XVIII ст.	2
3	Розвиток хімії в XIX ст.	2
4	Систематизація хімічних елементів. Періодичний закон і таблиця елементів Д.І. Менделєєва.	2
5	Органічна хімія в XIX ст.	2
6	Основні напрямки розвитку хімії та екології в XX ст.	2
7	Роль хімії та її завдання та екології в XXI ст..	2
	Разом	14

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Роботи М.В., Ломоносова, його роль в розвитку російської науки.	2
2	Виникнення стереохімії. Координаційна теорія Вернера.	2
3	Прогрес прикладної неорганічної хімії в XIX ст. (фотографія, конвертор Бессемера, легування сталі, виробництво алюмінію тощо).	2
4	Виникнення термохімії, хімічної термодинаміки, хімічної кінетики. Роботи Гіббса.	2
5	Розвиток атомно-емісійного (спектрального) аналізу. Хроматографічний аналіз. Хіміки-аналітики XIX ст.	4
6	Систематизація хімічних елементів та їхніх сполук (остання чверть XIX ст.)	4
7	Періодичний закон і таблиця елементів Д.І.Менделєєва. Попередники Д.І.Менделєєва. Послідуочий розвиток періодичної таблиці.	4
8	Будова атома. Ізотопи. Вчення про періодичність. Хімічний зв'язок.	4
9	Хімічна термодинаміка. Хімічна кінетика. Хімія поверхневих явищ. Колоїди.	4
10	Історія відкриття вітамінів, ферментів. Досягнення медицини в XX ст.	4
11	Пріоритет біохімії і екологічних проблем.	4
12	Комп'ютерна хімія. Нанохімія.	4
13	Класи хімічних сполук, відкритих в другій половині XX ст.	4
14	Особливості сучасної хімії: використання складних фізичних методів і комп'ютерів. Домінуюча роль структурних уявлень, використання класичної і квантової механіки.	4
	Разом	46

6.5. Індивідуальні завдання

Теми рефератів з курсу «Історія хімії»

1. Хімія в древньому Китаї.
2. Хімія в древній Індії.
3. Платон і Арістотель.
4. Хімік-скептик Роберт Бойль.

5. Кавендіш, Прістлі, Шеєле.
6. Основоположник російської хімії М.В.Ломоносов.
7. Нова хімічна філософія Джона Дальтона.
8. Берцеліус – титан хімії XIX ст.
9. Важливі досягнення Юстуса Лібіха.
10. Історія відкриття ізомерії органічних сполук.
11. Основні напрямки біохімії в XX ст.
12. Історія відкриття і вивчення вітамінів.
13. Історія вивчення білків.
14. Молекулярна біологія в XX столітті (40-і – 60-і рр.).
15. Розшифровка генетичного коду. Генна інженерія (60-і – 70-і рр. XX ст.)
16. Молекулярна біоенергетика.
17. Лайнус Полінг – лідер хімії XX ст.
18. Успіхи органічного синтезу в XX ст.
19. Історія відкриття і розвитку хроматографії.
20. Великий синтетик – Роберт Вудворд.
21. Історія хімії ліків.
22. Історія відкриття антибіотиків.
23. Комп'ютерне моделювання в хімії.
24. Наукова діяльність Вант Гоффа.
25. Наукова діяльність Кекуле.
26. Наукова діяльність Марселена Бертло.
27. Хімік-технік Йоган Глаубер.
28. Великий російський хімік М.М.Зінін.
29. Розвиток технічної хімії в Європі в XVI ст.
30. Досягнення Майкла Фарадея в хімії.
31. Виникнення радіохімії. М.Скловдовська-Кюрі.
32. Наукова діяльність Гемфрі Деві.
33. Історія відкриття елементів III групи Періодичної системи Д.І.Менделєєва.
34. Історія відкриття елементів IV групи Періодичної системи Д.І.Менделєєва.
35. Історія відкриття елементів V групи Періодичної системи Д.І.Менделєєва.
36. Історія відкриття елементів VI групи Періодичної системи Д.І.Менделєєва.
37. Історія відкриття елементів VII групи Періодичної системи Д.І.Менделєєва.
38. Історія відкриття лантаноїдів.
39. Історія відкриття інертних газів.
40. Виникнення і розвиток колоїдної хімії.
41. Розвиток хімічної науки і хімічної промисловості на Україні в XX ст.
42. Основні напрямки розвитку біоорганічної хімії в XX ст.
43. Історія створення теорії хімічного зв'язку (Льюїс, Коссель, Поллінг, Маллікен).
44. Історія вивчення фотосинтезу.
45. Розвиток хімічної термодинаміки в XX ст. (Нернст, Планк, Онсагер, Пригожин).
46. Прогрес фізичних методів дослідження (спектроскопія, ядерно-магнітний резонанс, електронно-парамагнітний резонанс, інфрачервона спектроскопія, рентгеноструктурний аналіз, мас-спектрометрія, лазерна хімія).
47. Виникнення і розвиток супрамолекулярної хімії.
48. Розвиток хімічних виробництв на Закарпатті.
49. Розвиток прикладної неорганічної хімії в XIX ст. (фотографія, конвертор Бессемера, легування сталі, виробництво алюмінію).
50. Атмосферна хімія.

8. Рекомендована література

Базова

1. Джуа М. История химии. М.: Мир, 1966. - 452 с.
2. История и методология химической науки. Киев:Наукова думка, 1991.-195с.
3. Орловський С.Т. Історія хімії. Київ: Радянська школа, 1959. - 415 с.
4. Семрад О.О., Лендел В.Г., Кохан О.П. Історія хімії. Ужгород, 2003. - 207 с.
5. Соловьев Ю.И. История химии. М.: Просвещение, 1976. – 366с.
6. Соловьев Ю.И., Д.Н. Трифонов, А.Н.Шамин. История химии (Развитие основных направлений современной химии). М.: Просвещение, 1984. – 335с.
7. Фигуровский Н.А. История химии. М.: Просвещение, 1979. - 311 с.
8. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX ст. М.: Наука, 1979. - 477 с.
9. Шамин А.Н. История биологической химии. Формирование биохимии. М.: Наука, 1983. - 262 с.
- 10.Шамин А.Н. История биологической химии. Формирование биохимии. М.: Наука, 1983. - 262 с.

Допоміжна

1. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И.. Выдающиеся химики мира. Биографический справочник. М.: Высшая школа, 1991. - 656 с.
2. Зоркий П.М. Структурные аспекты современной химии. // Координационная химия. - 1995. - Т.21, №4. - С.281-289.
3. Лауреаты Нобелевской премии. Энциклопедия. Том 1, 2. М.: Прогресс, 1992. - 740 с. - 852 с.
4. Охлобыстин О.Ю. Жизнь и смерть химических идей. М.: Наука, 1989. - 189 с.
5. Поллер Э. Химия на пути в третье тысячелетие. М.: Мир, 1982. - 400 с.
6. Редер Д.Г., Черкасова В.А. История древнего мира. Ч.1. М.: Просвещение, 1985. - 287 с.
7. Соди Д. Великие культуры Мезоамерики. М.: Знание, 1985. - 207 с.
8. Семрад О.О. Ідеї еволюції в сучасній хімії // У збірнику "Історія української науки на межі тисячоліть - Випуск 4. Київ: Молодь України, 2001. - С.205-209.
9. Чолаков В. Нобелевские премии. Ученые и открытия. М.: Мир, 1987. - 368 с.

9. Інформаційні ресурси

1. www.chemnet.ru
2. www.chem.msu.su:8081/rus/chemhist

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20 __/20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __)
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____ (І.Є.Барчій)

Робоча програма перезатверджена на 20 __/20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __)
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____ (І.Є.Барчій)

Робоча програма перезатверджена на 20 __/20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __)
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____ (І.Є.Барчій)

Робоча програма перезатверджена на 20 __/20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __)
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____ (І.Є.Барчій)