

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра біології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ М.І. Мальований
_____” _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хімія неорганічна, органічна, аналітична»

Освітній ступінь: Бакалавр

Спеціальності: 201 Агрономія

Факультет: Агрономії

Умань, 2019

Робоча програма з «Хімії неорганічної, органічної, аналітичної» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія». – Умань: Уманський НУС, 2019.- 17 с.

Розробник робочої програми:

доцент, канд. біол. наук

_____ Очеретенко Л.Ю.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології
Протокол від “___” _____, №

Завідувач кафедри _____
“___” _____ 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії

Протокол від “___” _____ 2019 року № ___

Голова _____ Ю.І. Накльока

“___” _____ 2019 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство.	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 201 Агрономія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 120 год		1-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		18 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		30 год.	10 год.
		Самостійна робота	
72 год.	56 год.		
		Вид контролю: залік	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 48:72

для заочної форми навчання – 16:56

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Головною метою вивчення дисципліни «Хімія» є забезпечення фундаментальної підготовки студентів в галузі хімії, що необхідно для глибокого розуміння хімічних процесів в природі і аграрному виробництві, практичного вирішення професійних питань, пов'язаних із застосуванням засобів хімізації, впровадженням нових технологій в агропромисловому комплексі.

Хімія входить до циклу фундаментальних хімічних, що вивчаються у аграрних вузах. Вивчення основ хімії є базою для засвоєння спеціальних курсів та оволодіння спеціальністю.

Завданням вивчення дисципліни «Хімія» є набуття таких компетентностей:

інтегральної:

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальних:

- здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;
- 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;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- здатність спілкуватися іноземною мовою;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- навички здійснення безпечної діяльності;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність працювати в команді;
- прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальних (фахових):

- здатність використовувати знання з хімії в основних підрозділах аграрної науки (рослинництві, землеробстві, селекції та насінництві, агрохімії, плодівництві, овочівництві, ґрунтознавстві, кормовиробництві, механізації в рослинництві, захисті рослин).;
- здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції з застосуванням знань хімії;
- здатність використовувати хімічні знання та розуміння для пояснення основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин;
- здатність застосовувати хімічні знання та розуміння для розв'язання виробничих технологічних задач;
- здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані щодо застосування хімічних речовин та технологій у галузях сільськогосподарського виробництва;
- здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з використанням хімічних речовин у технологічних та селекційних процесах;
- здатність науково обґрунтовано використовувати хімічних добрив та

- засобів захисту рослин з урахуванням їх властивостей та впливу на навколишнє середовище;
- здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біохімічних особливостей;
 - здатність управляти комплексними діями або проектами пов'язаних з хімізацією аграрного виробництва, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

Програмними результатами вивчення дисципліни «Хімія» є:

- аналізувати основні етапи і закономірності історичного розвитку для формування громадської позиції;
- прагнути до самоорганізації та самоосвіти;
- обговорювати і пояснювати основи, що сприяють розвитку загальної політичної культури та активності, формуванню національної гідності й патріотизму, соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей;
- порівнювати та оцінювати сучасні науково-технічні досягнення у галузі агрономії, пов'язані з хімізацією аграрного виробництва;
- проводити пошук інформації пов'язаної з хімізацією аграрного виробництва українською та іноземною мовами та аналізувати її;
- демонструвати знання й розуміння процесів хімізації в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії;
- демонструвати знання і розуміння принципів біохімічних процесів в рослинах в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін;
- володіти статистичними методами опрацювання даних пов'язаних з хімізацією аграрного виробництва;
- володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних речовин та процесів, що пов'язані з підтриманням стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття;
- аналізувати та інтегрувати знання із загальнохімічної та спеціальної

- професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії;
- ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем, пов'язаних з хімізацією аграрного виробництва, відповідно до зональних умов;
 - проектувати й організовувати технологічні процеси вирощування насінневого матеріалу сільськогосподарських культур, що пов'язані з використанням хімічних речовин, відповідно до встановлених вимог;
 - проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції, що пов'язані з хімізацією, відповідно до чинних вимог;
 - інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції, що пов'язані з хімізацією, відповідно до чинних вимог;
 - планувати економічно вигідне виробництво сільськогосподарської продукції з використанням хімічних речовин та методів;
 - організовувати результативні і безпечні умови роботи при використанні хімічних речовин в аграрному виробництві.

У результаті вивчення дисципліни «Хімія» студенти повинні **знати**:

- основні закони і концепції хімії;
- сучасні уявлення про склад, будову, властивості, шляхи добування органічних речовин;
- типи і особливості протікання органічних реакцій;
- зв'язки між будовою речовин та їх властивостями;
- основні методи дослідження, хімічні технології;
- значення органічної хімії для розвитку агропромислового комплексу, народного господарства, дослідження явищ природи.

У результаті вивчення дисципліни «Хімія» студент повинен **вміти**:

- пояснювати і узагальнювати хімічні явища, процеси, реакції, що відбуваються в навколишньому середовищі;
- виконувати підготовчі і основні операції при проведенні хімічного експерименту;
- користуватись хімічним обладнанням для дослідження якісного і кількісного складу об'єктів навколишнього середовища, а також факторів, що на нього впливають;
- самостійно проводити хімічний експеримент, оформляти його результати у вигляді звіту;
- виконувати розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, вирішувати розрахункові задачі;
- вміти користуватися навчальною, методичною і довідковою літературою з хімії.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 Теоретичні основи і методи хімії. Основні класи сполук

Змістовий модуль 1. Предмет, методи, значення, теоретичні засади хімії

Тема 1. Найважливіші теоретичні положення і закони хімії.

Тема 2. Якісний і кількісний аналіз хімічних речовин методами аналітичної хімії

Тема 3. Реакційна здатність хімічних сполук

Змістовий модуль 2. Класифікація хімічних сполук

Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.

Тема 5. Основні класи органічних сполук

Модуль 2 Біологічно важливі сполуки

Змістовий модуль 3. Карбонові кислоти, ліпіди, вуглеводи, білки, ферменти.

Тема 6. Карбонові кислоти. Ліпіди.

Тема 7. Вуглеводи. Білки. Ферменти

Тема 8. Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти.

Змістовий модуль 4. Хімія в аграрному виробництві

Тема 9. Біологічно активні речовини і аграрне виробництво. Перспективи розвитку хімії.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма					Заочна форма					
	усього	у тому числі				усього	у тому числі				
		л	п	лаб	с.р.		го	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль 1. Теоретичні основи і методи хімії. Основні класи сполук											
Змістовий модуль 1. Предмет, методи, значення, теоретичні засади хімії											
Тема 1. Найважливіші теоретичні положення і закони хімії.	14	2		4	8	8	1		1		6
Тема 2. Якісний і кількісний аналіз хімічних речовин методами аналітичної хімії	14	2		4	8	8					6
Тема 3. Реакційна здатність хімічних сполук	10	2		-	8	6					6
Разом за змістовим модулем 1	38	6		8	24	28	1		3		24
Змістовий модуль 2. Класифікація хімічних сполук											
Тема 4. Основні класи неорганічних сполук.	14	2		4	8	6			2		6
Тема 5. Основні класи органічних сполук	14	2		4	8	8			2		6
Разом за змістовим модулем 2	28	4		8	16	28	1		3		24
Разом за модулем 1	66	10		16	40	49	2		5		42
Модуль 2. Біологічно важливі сполуки											
Змістовий модуль 3. Карбонові кислоти, ліпіди, вуглеводи, білки, ферменти											
Тема 6. Карбонові кислоти. Ліпіди.	14	2		4	8	6					6
Тема 7. Вуглеводи. Білки. Ферменти.	14	2		4	8	7	1				6
Тема 8. Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти.	14	2		4	8	6					6
Разом за змістовим модулем 3	42	6		12	24	33	2		3		28
Змістовий модуль 4. Хімія в аграрному виробництві											
Тема 9. Біологічно активні речовини і аграрне виробництво. Перспективи розвитку хімії.	12	2		2	8	10	1		1		8
Разом за змістовим модулем 4	12	2		2	8	29	2		1		26
Разом за модулем 2	54	8		14	32	62	4		4		54
Усього годин	120	18		30	72	108	6		10		56

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Денна форма	Заочна форма
1	Правила роботи та техніки безпеки в лабораторії хімії. Визначення еквівалентної маси цинку.	4	
2	Визначення якісного складу неорганічних сполук (II аналітична група катіонів).	4	
3	Дослідження властивостей неорганічних сполук.	4	
4	Приготування та дослідження розчинів.	4	4
5	Дослідження вуглеводнів.	4	
6	Дослідження карбонових кислот.	4	4
7	Дослідження вуглеводів.	4	
8	Дослідження гетероциклічних сполук.	2	2
	Всього:	30	10

7. Самостійна робота

№ з/п	Питання до тем	Денна форма	Заочна форма
1	Предмет, методи і завдання хімії. [3,546; 11, 102].	6	4
2	Основні поняття та закони хімії [3,73].	6	4
3	Типи хімічних реакцій та поняття про хімічну кінетику	6	4
4	Основні класи неорганічних сполук.	6	4
5	Циклічні вуглеводні [3, 130-157].	6	4
6	Спирти: одноатомні, багатоатомні. Феноли. Прості ефіри. [3, 194].	6	4
7	Оксополуки (альдегіди, кетони, хінони) [3, 242].	6	4
8	Складні ліпіди [3, 457].	6	4
9	Нітрогеновмістні сполуки. Білки, ферменти	6	4
10	Гетероциклічні сполуки [3, 400, 494]. Нуклеїнові кислоти [3, 473; 11, 44].	6	4
11	Біологічно активні сполуки в аграрному виробництві [3, 517].	6	8
12	Перспективи розвитку органічної хімії [3, 546; 11, 102].	6	8
	Разом	72	56

8. Методи навчання

- **Лекції:** інформаційні, проблемні, лекції-конференції, настановчі, оглядові.
- **Семінарські заняття:** семінар-бесіда, семінар-дискусія, семінар-конференція, семінар-дослідження.
- **Види лабораторних робіт** за метою діяльності
 - оволодіння безпечними методами лабораторної роботи (техніка безпеки), ознайомлення з лабораторним оснащенням;
 - формування навичок дослідницької роботи;
 - відпрацювання техніки та методики експерименту;
 - вивчення якісного і кількісного складу речовин;
 - вивчення будови речовин;
 - вивчення шляхів одержання речовин;
 - вивчення фізико-хімічних властивостей речовин;
 - вивчення особливостей протікання хімічних реакцій тощо.

Індивідуальна робота студентів під керівництвом викладача:

- Робота з літературою (підручниками, посібниками, лекціями, Інтернет).
- Складання конспектів самопідготовки.
- Виконання тренувальних вправ з написанням формул, складання рівнянь, хімічних розрахунків, розв'язання задач тощо.
- Підготовка рефератів (за вибором студентів), наукових повідомлень, виступів, наукових статей.
- Індивідуальні завдання з виконання навчально-наукових досліджень, опрацювання окремих методик в лабораторії хімії.
- Індивідуальні завдання з використанням комп'ютерних технологій.
- Ігрові форми навчання – складання кросвордів, чайнвордів, тестів самоконтролю знань хімічної тематики.
- Виступи на конференціях.

- Виступи з доповідями просвітницької природничо-наукової тематики серед населення (в школах, фермерських господарських, інших установах та організаціях).
- Контрольні роботи для студентів-заочників.

Методику виконання індивідуальних завдань викладено в навчальних посібниках та методичках, розроблених на кафедрі хімії [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

9. Методи контролю

Кредитно-модульна система організації навчального процесу (КМСОНП) передбачає постійну самостійну роботу студента з оволодіння знаннями і вміннями, передбаченими програмою навчального предмету, періодичну звітність про здобутий рівень підготовки перед викладачем, оцінювання викладачем рівня підготовки студента.

На заняттях і в поза аудиторний час відбувається цілеспрямоване формування знань, вмінь та навичок студента з курсу хімії, передбачених метою, завданнями і змістом навчальної дисципліни. Здобуті теоретичні знання та вміння повинні бути інтегровані у навички, які можна застосовувати у практичній діяльності для розв'язання теоретичних і практичних задач і завдань.

Контроль успішності студента здійснюється з використанням методів і засобів, які визначені вченою радою УНУСу.

Різні види контролю (поточний, змістово-модульний, модульний, семестровий) дають можливість викладачеві проаналізувати якість засвоєння студентом знань, рівень сформованості навичок та вмінь, а студентові здійснити самоаналіз своєї теоретичної і практичної підготовки і, у разі потреби, отримати допомогу викладача, виправити помилки.

В умовах КМСОНП оцінюються всі навчально-пізнавальні види роботи студента. Одержання оцінки (рейтингового балу) за кожний вид обов'язкової роботи (виконання індивідуальних робіт, відвідування і опрацювання лекцій, проходження тестового та інших видів контролю з кожного змістового модулю і модулю навчальної програми в цілому, складання заліку) має відбуватися у відповідності до графіка навчального процесу згідно індивідуального плану навчальної роботи студента.

За навчальний курс за умови виконання всіх обов'язкових, передбачених навчальною програмою, завдань студент може набрати рейтингових 100 балів.

Поточний контроль знань (модульний) проводиться у вигляді оцінок за:

- відповіді на семінарських та лабораторних заняттях під час опитувань;
- відповіді під час співбесід, колоквиумів;
- самостійні і контрольні роботи, тести;

- індивідуальні завдання;
- роботу на лекціях;
- виконання лабораторних робіт.

Підсумковий контроль у вигляді заліку проводиться відповідно положень про залік.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Модуль 1					Модуль 2				
ЗМ 1			ЗМ 2		ЗМ 3			ЗМ 4	
T1	T2	T3	T4	T5	T8	T9	T10	T9	100
11	11	11	11	11	11	11	11	12	

11. 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

12.1 Методичні посібники:

1.1 Очеретенко Л.Ю., Бардіж Н.І., Замаховська С.С. Практикум з органічної хімії в 2-х частинах. – Умань: Візаві, 2018. – 175 с.

1.2 Очеретенко Л.Ю. Питання гуманізації хіміко-біологічних дисциплін: Навчальний посібник для ВНЗ. – К.: Вища шк., 2005. – 140 с.

1.3 Очеретенко Л.Ю. Карбонові кислоти. – УДАУ: Оперативна поліграфія, 2007. – 45с.

1.4 Очеретенко Л.Ю., Кульбіцький В.Л. Використання фізико-хімічних методів аналізу в лабораторних роботах. – Умань.: Оперативна поліграфія, 2018. – 43с.

1.5 Очеретенко Л.Ю. Навчальний посібник для виконання самостійної роботи та індивідуальних завдань з хімії. – Умань.: УНУС, 2018. – 60с.

1.6 Очеретенко Л.Ю. Методичні вказівки та питання контрольних робіт з хімії для студентів заочного відділення. – Умань, УНУС, 2019. – 25с.

- 1.7 Очеретенко Л.Ю. Світоглядний потенціал хіміко-біологічних дисциплін. Монографія. – Умань, Візаві, 2014. – 176 с.
- 1.8 Очеретенко Л.Ю. Природничонаукові основи формування світогляду студентів: монографія / Ю.Є. Очеретенко, Л.Ю. Очеретенко. – Умань: Видавець «Сочинський», 2015. – 282 с.
- 12.2 Лабораторне оснащення: прилади, хімічний посуд, реактиви тощо.**
- 12.3 Лабораторні стенди, таблиці, моделі.**
- 12.4 Мультимедійні засоби.**

13. Рекомендована література

Базова

1. Левітін Є.Я. Загальна та неорганічна хімія / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключев – Вінниця: Нова книга, 2003. – 468 с.
2. Буря О.І. Біонеорганічна хімія / О.І. Буря, О.П. Чигвінцева. – Дніпропетровськ: Пороги, 2005. – 360 с.
3. Загальна та біонеорганічна хімія / О.І. Карнаухов, Д.О. Мельничук, К.О. Чеботько, В.А. Копілевич. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 544 с.
4. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Вища школа, 1988. – 432 с.
5. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1988. – 702 с.
6. Серета А.С. Аналітична хімія. Якісний аналіз. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – с.
7. Цитович И.К. Курс аналитической химии. - М., Высшая школа. - 1972. – 464 с.
8. Серета А.С. Лабораторний практикум з аналітичної хімії. Якісний і кількісний аналіз. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 280 с.
9. Буря О.І. Аналітична хімія для аграріїв: навч. Посіб. / О.І.Буря, С.П. Сучиліна-Соколенко, І.В. Рула, Е.В. Ткаченко. – Дніпропетровськ: Пороги, 2007. – 467 с.
10. Кононський О.І. Органічна хімія. Підручник.. - К.: Дакор, 2003. - 568 с.
11. Грандберг И.И. Органическая химия: Учебник для студ. вузов, обучающихся по агроном. спец. М.: Дрофа, 2001.-546 с.
12. Курс лекцій з органічної хімії. Мельничук Д.О., Вовкотруб М.П. Шатурський Я.П., Якубович Т.М., Бухтіяров В.К. та інш. К.: Видавничий центр НАУ, 2004.- 360 с.
13. Мельничук Д.О. та інш. Органічна хімія в питаннях. Навчальний посібник. К.: Арістей, 2006. - 248 с.
14. Практикум з органічної хімії. Мельничук Д.О., Цвіліховський Н. І., Усатюк П.В. та ін.. /Під ред. Д.О. Мельничука, К.: Видавничий центр НАУ, 2002.- 136 с.
15. Стрельцов О.А., Мельничук Д.О., Снітинський В.В., Федевич Є.В., Вовкотруб М.П., Мельникова Н.М. Фізична і колоїдна хімія. - Львів: Ліга-Прес, 2002. - 456

16. Вовкотруб М.П., Мельничук Д.О., Смик С.Ю., Мельникова Н.М., Бойко Р.С. Практикум з фізичної та колоїдної хімії. - К.: Арістей, 2008. - 256 с.
17. Вовкотруб М.П., Заславський О.М., Смик С.Ю., Бойко Р.С. Фізична і колоїдна хімія. К.: Видавничий центр НУБіП України.- 2013.- 483 с. Гриф МОН України (Лист № 1/11-15546 від 15.10.13 р.)
18. Смик С.Ю., Максін В.І., Заславський О.М., Бойко Р.С. Сучасні методи хімічного аналізу. К.: Видавничий центр НУБіП України.- 2014.- 416 с. Гриф МОН України (Лист № 1/11-7906 від 23.05.14 р.)
19. Ластухін Ю.О. Органічна хімія: навчальний посібник / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов – Львів: центр Європи, 2011. – 864 с.
20. Буря О.І. Органічна хімія / О.І. Буря. – Дніпропетровськ.: Січ, 2011. – с.174.
21. Кононський О.І. Органічна хімія: підручник / О.І. Кононський – К.: ДАКОР, 2013. – 568 с
22. Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии /И.И. Грандберг. – М.: Высш. шк., 1987. – 272 с
23. Маковецький П.С. Курс органічної хімії: навч. посібник /П.С. Маковецький – К.: Вищ. шк., 1998 – 474 с.
24. Очеретенко Л.Ю. Питання гуманізації хіміко-біологічних дисциплін: навч. посібник для ВНЗ /Л.Ю. Очеретенко. – К.: Вища шк., 2005. – 140 с.
25. Очеретенко Л.Ю. Практикум з органічної хімії. [В 2-х частинах] /Л.Ю. Очеретенко, Н.І. Бардіж, С.С. Замаховська – Умань: Візаві, 2018. – 175 с.
26. Очеретенко Л.Ю. Карбонові кислоти. – УДАУ: Оперативна поліграфія, 2007. – 45с.
27. Очеретенко Л.Ю. Навчальний посібник для виконання самостійної роботи та індивідуальних завдань з хімії /Л.Ю. Очеретенко – Умань: УНУС, 2018. – 60с.
28. Очеретенко Л.Ю. Використання фізико-хімічних методів аналізу в лабораторних роботах /Л.Ю. Очеретенко, В.Л. Кульбіцький. – Умань: Оперативна поліграфія, 2018. – 43с.
29. Очеретенко Л.Ю. Світоглядний потенціал хіміко-біологічних дисциплін: [монографія] / Л.Ю. Очеретенко. – Умань: Візаві, 2014. – 176 с.
30. Мітрясова О.П. Вступ до органічної хімії. /О.П. Мітрясова. – К.: ВД. «Професіонал», 2017. – 396с.
31. Очеретенко Л.Ю. Природничонаукові снови формування світогляду студентів: монографія / Ю.Є. Очеретенко, Л.Ю. Очеретенко. – Умань ; Видавець «Сочинський», 2015. – 282 с.

Допоміжна

1. Буря О.І. Практикум з неорганічної та аналітичної хімії / О.І. Буря. – Дніпропетровськ: Навчальна книга, 2004. – 103 с.
2. Губський Ю.А. Біоорганічна хімія /Ю.А. Губський – Вінниця.: Нова книга, 2014.
3. Тюкавкина Н.А. Биорганическая химия /Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков – М.: Медицина, 2001. – 528 с.

4. Стеценко О.В. Біоорганічна хімія /О.В.Стеценко, Р.П. Виноградова – К.: Вища шк., 2012. – 328с.
5. Набиванець Б.Й., Сухан В.В. Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища. – К.: Либідь, 1996.
6. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. – М.: Химия. – 1990. –Т. 1,2. – 846 с.
7. Тейлор Г. Основы органической химии для студентов нехимических специальностей. М.:Мир, 1989. - 384 с.
8. Органическая химия. А.П. Лузин, С.Э. Зурабян, Н.А. Тюкавкина и др. / Под ред. Н.А. Тюкавкиной. , М.: Медицина, 1998.- 649 с.
9. Маковецький П.С. Курс органічної хімії.. - К.: Вища школа, 1980. - 472 с.

14. Інформаційне забезпечення

Проаналізовано та підбірано хімічні сайти на яких є навчальні програми-довідники, довідникова інформація з органічної хімії, біохімії, добірки статей по хімії, електронні підручники, довідкові дані.

[http: www.kontren.narod.ru](http://www.kontren.narod.ru) – Химический сайт для студентов и учителей

[http: www.alhimik.ru](http://www.alhimik.ru) – Все о химии

[http: www.biochemweb.org.ua](http://www.biochemweb.org.ua). – Украинский сайт биоорганической

ХИМИИ

[http: www.chemweb.com](http://www.chemweb.com) – Химический сайт

[http: www.chemister.da.ru](http://www.chemister.da.ru) – Справочные данные и книги по химии

[http: www.Iseptember.ru](http://www.Iseptember.ru) – Газета «Химия» и сайт «Я иду на урок

ХИМИИ»

[http: www.Chemfiles.narod.ru](http://www.Chemfiles.narod.ru) – Химический сайт

[http: www.chem.tut.ru](http://www.chem.tut.ru) – Сайт занимательной химии

[http: www.all-met.narod.ru](http://www.all-met.narod.ru) – Занимательная химия металлов

[http: www.chemistry.ssu.samara.ru](http://www.chemistry.ssu.samara.ru) – Электронный учебник по

органической химии

[http: www.belok-s.narod.ru/](http://www.belok-s.narod.ru/) – Сайт о белках и аминокислотах

[http: www.chembook.narod.ru](http://www.chembook.narod.ru) – книги по органической химии

[http: www.biochemistry. Ru](http://www.biochemistry.Ru) – Материалы по биохимии

Хімічну дисципліну забезпечено електронними варіантами: робочих програм, лекцій, лабораторного практикуму, семінарських занять, питань до колоквиумів та тестових завдань (представлені в pdf- чи djvu- форматі), що в значній мірі підвищує коефіцієнт засвоєння знань студентами на всіх рівнях складності.