

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

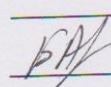
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Біолого-технологічний факультет

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біолого-технологічний факультету

 Бойко А.О.

" 25 " 06 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Гідрохімія»

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень
(назва освітнього рівня)

галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
(назва галузі знань)

спеціальність 207 "Водні біоресурси та аквакультура"
(назва спеціальності)

Освітня програма "Водні біоресурси та аквакультура"

вид дисципліни за вибором

Львів – 2021 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни «гідрохімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 207 Водні біоресурси та аквакультура за освітньою програмою Водні біоресурси та аквакультура

Укладач:

асистент кафедри водних біоресурсів та аквакультури

Кравець С.І

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри водних біоресурсів та аквакультури.

Протокол № 10 від «24» червня 2021 року

завідувач кафедри водних біоресурсів та аквакультури

Лобойко Ю.В.

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Протокол № 11 від «25» червня 2021 року

Голова НМКС

Крушельницька О.В.

Схвалено рішенням навчально-методичної ради біолого-технологічного факультету

Протокол № 4 від «25» червня 2021 року

Голова НМРФ

Лобойко Ю.В.

Ухвалено вченою радою факультету

Протокол № 2 від «25» червня 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Всього годин	
	ДФЗО	ЗФЗО
Кількість кредитів/годин	3,0 / 90	
Усього годин аудиторної роботи	48	14
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	16	6
• практичні заняття, год.	-	-
• лабораторні заняття, год.	32	8
семінарські заняття, год.	-	-
Усього годин самостійної роботи	42	76
Вид контролю	залік	

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми навчання – 53

для заочної форми навчання – 16

2. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни «Гідрохімія»

2.1. Предмет, мета вивчення навчальної дисципліни.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є хімічний склад природних вод та штучних водних об'єктів, закономірності формування хімічного складу води залежно від хімічних, фізичних і біологічних процесів, що відбуваються в навколишньому природному середовищі.

Якісне і кількісне оцінювання хімічного складу, закономірностей його формування і використання природних вод з урахуванням технологічних факторів пов'язані з проблемами раціонального використання, охорони та відтворення водних ресурсів.

Мета цієї дисципліни— формування у студентів знань про хімічний склад природних вод, структуру вод Світового океану та вод суші, динаміку хімічних і біохімічних процесів, що відбуваються в них під впливом факторів навколишнього середовища.

Вивчення навчальної дисципліни *гідрохімія* ґрунтується на таких засвоєних навчальних дисциплінах: *Гідрологія і метеорологія*,

Здобуті знання з *гідрохімії* є основою для вивчення наступних навчальних дисциплін: *Водна токсикологія, Біологічні ресурси гідросфери*.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Основні завдання навчальної дисципліни такі: вироблення у студентів розуміння суті загальних умов формування хімічного складу природних вод, закономірностей їх розподілу та одержання студентами навиків до кількісної оцінки мінералізації атмосферних опадів, річкових вод, вод водосховищ та озер,

підземних вод та їх взаємозв'язок в межах однорідних гідрохімічних полів, які виділені при районуванні території за комплексом провідних факторів.

2.3. Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

знати: характеристику основних хімічних елементів, що визначають хімічний склад та газовий режим природних вод; граничнодопустимі рівні (концентрації) окремих хімічних елементів та сполук у воді ставів, річок, озер, водосховищ та морів; закономірності формування хімічного складу природних водойм; взаємозв'язок між окремими показниками хімічного складу води;

вміти: визначити хімічний склад природних вод та основні показники їх фізико-хімічних властивостей (рН, загальні кислотність та лужність), розрахувати ступінь мінералізації води, оцінювати на основі одержаних результатів якість природної води, проводити заходи (удобрення та вапнування) у ставах з метою поліпшення гідрохімічного складу, газового режиму та біологічних властивостей води. Володіти методами гідрохімічного аналізу та заходами, що покращують гідрохімічний склад води та її газовий режим.

3. Структура навчальної дисципліни
3.1. Розподіл навчальних занять за розділами дисципліни

Назви розділів	Кількість годин							
	ДФЗО				ЗФЗО			
	Усього- го	у тому числі			Усього- го	у тому числі		
		л	лаб.	с.р		л	лаб	с.р
Розділ – 1. Теоретичні основи гідрохімії								
Тема: Вступ. Роль, значення та місце гідрохімії серед природознавчих наук. Предмет, основні положення та розділи гідрохімії. Загальні умови формування хімічного складу природних вод.	10	2	4	4	10	2	2	6
Тема: Генезис іонного складу води. Головні катіони води. Походження аніонів. Походження катіонів. Класифікація вод за хімічним складом. Мінералізація. Класифікація вод за Алексіним О.О.	10	2	4	4	10	-	-	10
Тема: Характеристика складу природних вод. Біогенні та органічні речовини в природних водах.	10	2	4	4	10	-	-	10
Разом за розділом 1	30	6	12	12	30	2	2	26
Розділ -2: Гідрохімія атмосферних опадів, рік.								
Тема: Гідрохімія атмосферних опадів. Хімічний склад води в атмосфері.	10	2	4	4	10	2	-	8
Тема: Гідрохімія рік. Гідрохімічний режим річок.	10	2	4	4	10	2	2	6
Тема: Визначення органічної речовини. Визначення агресивної окислюваності. Визначення БСК/біологічне споживання кисню;/ окислюваність води.	10	-	4	6	10		2	8
Разом за розділом 2	30	4	12	14	30	4	4	22
Розділ -3: Гідрохімія озер та підземних вод.								
Тема: Гідрохімія озер і водосховищ. Підземні води.	11	2	4	5	10	-	-	10
Тема: Гідрохімія морів і океанів.	8	2	-	6	10	-	-	10
Тема: Хімічне забруднення водойм. Гідрохімічні дослідження на водних об'єктах.	11	2	4	5	10	-	2	8
Разом за розділом 3	30	6	8	16	30	-	2	28
Усього годин	90	16	32	42	90	6	8	76

3.2. Лекційні заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
Розділ – 1. Теоретичні основи гідрохімії.			
1	<p>Тема: Вступ. Роль, значення та місце гідрохімії серед природознавчих наук. Предмет, основні положення та розділи гідрохімії. Загальні умови формування хімічного складу природних вод.</p> <p>Хімія поверхневих вод. Хімія моря. Хімія підземних вод. Радіохімія вод. Гідрохімічні роботи в Україні. Методи визначення компонентів природних вод. Вода у природі, вимоги до складу води при її використанні. Вода питна. Вода технічна. Вода для зрошення. Чинники, які впливають на формування хімічного складу природних вод. Фізико-географічні фактори. Геологічні фактори. Фізико-хімічні фактори. Біологічні фактори. Антропогенні фактори.</p>	2	2
2	<p>Тема: Генезис іонного складу води. Головні катіони води. Походження аніонів. Походження катіонів. Класифікація вод за хімічним складом. Мінералізація. Класифікація вод за Алексіним О.О.</p> <p>Колообіг солей у воді. Аніонний склад води: хлориди, сульфати, гідрогенкарбонати. Катіонний склад води: натрій, калій, магній, кальцій. Класифікація вод за Валяшко. Класифікація вод за Александровою. Сухий залишок. Мінералізація. Формула Курлова. Способи вираження концентрацій речовин.</p>	2	-
3	<p>Тема: Характеристика складу природних вод. Біогенні та органічні речовини в природних водах.</p> <p>Розчинні гази. Розчинність газів. Кисень. Оксид карбону(IV). Сполуки нітрогену. Сполуки фосфору. Сполуки силіцію. Синтетичні поверхнево-активні речовини. Пестициди. Феноли. Нафтопродукти. Загальні показники забруднення вод. Хімічна та біохімічна окиснюваність.</p>	2	-
Розділ -2: Гідрохімія атмосферних опадів, рік.			
4	<p>Тема: Гідрохімія атмосферних опадів. Хімічний склад води в атмосфері.</p> <p>Аерозолі. Класифікація аерозолів. Джерела утворення аерозолів в атмосферних опадах. Формування хімічного складу води в атмосфері. Особливості хімічного складу атмосферних опадів. Хімічний склад атмосферних опадів в різних регіонах України. Склад опадів у східній Європі та Азії.</p>	2	2

1	2	3	4
5	<p>Тема: Гідрохімія рік. Гідрохімічний режим річок. Закономірності формування хімічного складу рік. Умови формування хімічного складу води. Елементи водного режиму. Вплив деяких процесів на склад річкових вод. Закономірності хімічного складу річкових вод. Хімічний склад річок України та СНД. Гідрохімічний режим головних іонів. Типи гідрохімічного режиму рік за Алєкіним О.О. Коливання мінералізації та складу річкових вод. Режим розчинним газів та іонів гідрогену в річках. Біогенні елементи в річках.</p>	2	2
<i>Розділ -3: Гідрохімія озер та підземних вод.</i>			
6	<p>Тема: Гідрохімія озер і водосховищ. Підземні води. Умови формування хімічного складу вод озер. Хімічний склад вод прісних озер. Хімічний склад вод солонуватих і солоних озер. Хімічний склад вод водосховищ. Неоднорідність озер. Двошарові озера - креногенні, біогенні. Донні відклади озер - аллохтонні, автохтонні. Температурний режим озер. Температурна стратифікація. Теорії та гіпотези виникнення підземних вод. Класифікація підземних вод за умовами їх походження. Особливості аналізу хімічного складу підземних вод. Ґрунтові та міжпластові безнапірні води. Мінеральні води. Міжпластові напірні води.</p>	2	-
7	<p>Тема: Гідрохімія морів і океанів. Походження солей в океані. Головні іони та солоність. Розчинні гази. Концентрація гідроген-іонів та карбонатна система.</p>	2	-
8	<p>Тема: Хімічне забруднення водойм. Гідрохімічні дослідження на водних об'єктах. Трансформація (на рівні хімічних форм) забруднюючих речовин в природних водах залежно від їх складу. Вплив перетворень полюетантів на їх міграцію та дія на водні організми. Принципи та методи контролю забруднюючих речовин на навколишнє середовище. Санітарно-гігієнічні та екологічні нормативи якості природних вод. Організація робіт за станом поверхневих вод суші. Вивчення балансу хімічних речовин та процесів евтрофування. Проведення гідрохімічних робіт.</p>	2	-
Усього годин		16	6

3.3. Практичні (лабораторні, семінарські) заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
<i>Розділ – 1. Теоретичні основи гідрохімії.</i>			
1	Тема: Ввідне заняття. Інструктаж з техніки безпеки. Відбір проб води для проведення хімічного дослідження води. Консервування проб води.	4	2
2	Тема: Вивчення фізичного складу води. Органолептичні дослідження.	4	-
3	Тема: Визначення розчинного у воді кисню рН, CO ₂ , H ₂ S.	4	-
<i>Розділ -2: Гідрохімія атмосферних опадів, рік.</i>			
4	Тема: Визначення амонійного азоту і вільного аміаку, визначення фосфору. Визначення нітратів, нітритів, загального заліза	4	2
5	Тема: Визначення лужності води, жорсткості, кальцію і магнію. Визначення хлоридів і сульфатів.	4	-
6	Тема: Визначення органічної речовини. Визначення агресивної окислюваності. Визначення БСК/біологічне споживання кисню;/ окислюваність води.	4	2
<i>Розділ -3: Гідрохімія озер та підземних вод.</i>			
7	Тема: Оцінювання якості води за результатами її аналізу.	4	2
8	Тема: Норми якості води в коропових, форелевих ставах і вода яка поступає в інкубцех.	4	-
Усього годин		32	8

3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	К-сть годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема: Визначення солоності і мінералізації води.	2	2
2	Тема: Визначення якісного складу органічної речовини.	2	2
3	Тема: Рецепти штучної морської води. Щільності і концентрації розчинів.	2	2
4	Тема: Формули переходу від одних концентрацій розчинів до інших.	2	2
5	Тема: Вода як середовище розмноження риб. Основні гідрохімічні показники.	2	2
6	Тема: Охарактеризувати фізичні властивості води. Як впливає на організм риб: температура, вміст кисню, вуглекислоти?	2	2
7	Тема: Вплив на риб нітратів, нітритів, амонійного азоту.	2	2
8	Тема: Гранично-допустимі концентрації хімічних речовин у воді.	2	2
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		26	60
Усього годин		42	76

4. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання – це одна з форм організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, яка передбачає узагальнення, поглиблене вивчення та закріплення знань отриманих студентом на аудиторних заняттях. Дає змогу студенту вивчити теми, які виносяться на самостійне опрацювання та захисти їх в день відробок та надання консультацій викладачами кафедри, покращивши таким чином свій бал поточного контролю.

5. Методи навчання

Вивчення навчальної дисципліни «Гідрохімія» проводиться за допомогою наступних методів:

- викладання лекційного матеріалу;
- використання навчального наочного матеріалу (таблиці, схеми, лабораторне устаткування, слайди та ін.);
- використання мультимедійних засобів;
- проведення лабораторних досліджень;
- науково-дослідна робота;
- самостійна робота студентів.

Основними видами навчальних занять згідно з навчальним планом є:

- лекції;
- лабораторні заняття;
- самостійна робота студентів.

Головна мета лекційного курсу:

– оволодіння теоретичними основами з гідрохімії з метою розвитку в студентів наукового мислення та вивчення студентами гідрології річок, озер, водосховищ, боліт, льодовиків, підземних, морських та океанічних вод, умов формування стоку, особливо на малих водозборах, їх розрахунки.

– підраховувати наявність водних запасів в ставках та водоймах і визначати вартість використаної води, а також застосовувати методи досліджень елементів гідрологічного режиму водних об'єктів.

– вивчення основних характеристик гідрології річок, озер, водосховищ, боліт, льодовиків, підземних, морських та океанічних вод, умов формування стоку, особливо на малих водозборах, їх розрахунки.

Лабораторні заняття за методикою організації є практично-орієнтованими та передбачають:

- вивчення гідрології річок, озер, водосховищ, боліт, льодовиків, підземних, морських та океанічних вод, умов формування стоку, особливо на малих водозборах, їх розрахунки;
- навчитись підраховувати наявність водних запасів в ставках та водоймах і визначати вартість використаної води, а також застосовувати методи досліджень елементів гідрологічного режиму водних об'єктів.
- лабораторні роботи дисципліни повинні дати студентам можливість закріпити здобуті в процесі лекційних занять знання, навчити використовувати набуті теоретичні знання у практичній діяльності.

На лабораторних заняттях практикується тестовий контроль, усне опитування, рішення діагностичних завдань.

6. Методи контролю

Форми проведення поточної перевірки:

- усна співбесіда;
- письмове фронтальне опитування;
- письмова перевірка з урахуванням специфіки предмету;
- експрес контроль;
- колоквиуми;
- консультація з метою контролю;
- домашнє завдання групового чи індивідуального характеру;
- перевірки виконання самостійної роботи тощо.

7. Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

7.1 Критерії оцінювання студентів денної форми здобуття освіти

Максимальна кількість балів за дисципліну «Гідрохімія», яку може отримати студент протягом семестру за всі види навчальної роботи, становить **100**.

Поточний контроль проводиться протягом семестру шляхом опитування (усного, тестового, експрес-контролю і ін.), перевірки виконання тем самостійної роботи тощо.

Максимальна кількість балів за засвоєння змістових модулів дисципліни протягом семестру становить 100:

$$100 \text{ (ПК)} = 100,$$

де:

100 (ПК) – 100 максимальних балів з поточного контролю, які може набрати студент за семестр.

$$\text{ПК} = \frac{100 \cdot \text{САЗ}}{5} = 20 \cdot \text{САЗ}$$

За підсумками семестрового контролю в залікову відомість студентів у графі «за національною шкалою» виставляється оцінка «зараховано/незараховано».

Присутність студента при виставленні підсумкової оцінки не обов'язкова, якщо ним виконані усі передбачені види робіт.

Бал з поточного контролю може бути змінений за рахунок заохочувальних або штрафних балів: студентам, які не мають пропусків занять протягом семестру, додається 1 бал; студентам, які мають пропуски занять без поважних причин більше 20% від кількості аудиторних годин, віднімається 1 бал; за участь в університетських студентських олімпіадах, наукових конференціях - додається 1 бал, на міжвузівському рівні - додаються 2 бали тощо за рішенням кафедри.

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самотійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами і відомостями.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових/тестових завдань. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.
3 («задовільно»)	В цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання. Безсистемне відділення випадкових ознак вивченого; невміння робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.

Шкала оцінювання успішності студентів: національна та ECTS

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ECTS
	Екзамен, диференційований залік	Залік	
90 - 100	Відмінно	Зараховано	A
82 - 89	Добре		B
74 - 81			C
64 - 73	Задовільно		D
60 - 63			E
35 – 59	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання		FX
0 - 34	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		F

7.2 Критерії успішності студентів заочної форми навчання.

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю (екзаменаційного, залікового контролів та державної атестації). Максимальна кількість балів за кожний заліковий кредит з навчальної дисципліни, яку може отримати студент протягом семестру, становить 100.

Дані про успішність студента заносяться викладачами у «Журнал обліку відвідування занять та контролю успішності студентів», «Залікову відомість», «Екзаменаційну відомість».

У зв'язку з тим, що для студентів заочної форми навчання співвідношення обсягу годин, відведених на аудиторні заняття та самостійну роботу, має значні відмінності від денної форми (для кожної дисципліни визначається навчальною та робочою програмами), відповідно є відмінності у розподілі балів для дисциплін та критеріїв оцінювання.

Поточний контроль проводиться викладачами під час аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки студентів до виконання конкретної навчальної роботи. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотнього зв'язку між викладачами та студентами у процесі навчання, забезпечення управління навчальною діяльністю студентів. Інформація, отримана в процесі поточного контролю, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, так і студентами – для самоаналізу та самооцінки своєї навчальної діяльності.

Поточний контроль може проводитись у формі усного опитування, письмового експрес-контролю (наприклад, на лекціях), комп'ютерного тестування, виступів студентів при обговоренні питань на семінарських

заняттях тощо.

Розподіл балів для дисциплін, які завершуються *заліком*:

$$30 \text{ (ПК)} + 70 \text{ (ТСР)} = 100$$

30 (ПК) – 30 максимальних балів з поточного контролю (ПК), які може набрати студент під час настановної та лабораторно-екзаменаційної сесії.

70 (ТСР) – бали за виконання тематичної самостійної роботи у міжсесійний період за програмою курсу.

Тематична самостійна робота – це завершена теоретична чи практична робота в межах навчальної дисципліни, яка виконується на основі знань, умінь і навичок, здобутих у процесі опрацювання тем, винесених на самостійне вивчення у міжсесійний період та охоплює зміст навчального курсу в цілому.

Для виконання тематичної самостійної роботи розробляються методичні вказівки, які містять програму дисципліни; основні положення, акценти, рекомендації щодо вивчення кожної теми; рекомендовану літературу до кожної теми, запитання для самоконтролю чи тестові завдання з тем.

Максимальна оцінка за виконання тематичної самостійної роботи становить 70 балів.

8. Навчально-методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни.
2. Мультимедійні презентації для проведення лекцій.
3. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях.
4. Контрольні питання для поточного контролю знань.
5. Модульні питання для проведення модульних контрольних робіт.
6. Навчальні схеми та таблиці.
7. Кравець С.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з гідрохімії. ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2021. – 30 с.

9. Рекомендована література

Базова

1. Алекин С.Н. Общая гидрохимия Л. 1948.
2. Дорохов С.М., Пахомов С.П., Поляков Г.Д. Прудовое рыбоводство. М. 1975.
3. Перевезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству. М. 1982
4. Канаев А.И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве М.1985
5. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. М.т.2, 1980.

Допоміжна

1. Константинов А.С. Общая гидробиология. М. 1979.
2. Кононенко Г.Д. Гідрохімія ставків і малих водосховищ України. Київ. 1971

3. Гусев А.Г. Охрана рыбохозяйственных водоемов от загрязнений. М., 1975.

4. Основи загальної екології. Київ, 1995.

10. Інформаційні ресурси

Нормативною базою вивчення дисципліни «Гідрохімія» є навчальна програма, навчальний план та робоча програма дисципліни. Джерелами інформаційних ресурсів вивчення дисципліни є наступні:

Бібліотеки:

1. Львівська наукова бібліотека ім. В. Стефаника (вул. В. Стефаника, 2);
URL: <http://www.lsl.lviv.ua>

2. Львівська обласна наукова бібліотека (просп. Шевченка, 13); URL:
<https://lounb.org.ua>

3. Наукова бібліотека ЛНУ імені Івана Франка (вул. Драгоманова, 17);
URL: <https://lnulibrary.lviv.ua>

4. Центральна міська бібліотека імені Л. Українки (вул. Мулярська, 2а);
URL: <http://cbs.lviv.ua/>

5. Бібліотека ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького (вул. Пекарська, 50).
URL: <http://books.lvet.edu.ua>