

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ, АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
кафедра технологічної освіти та природничих наук**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОХІМІЯ З ОСНОВАМИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ
(назва навчальної дисципліни)

освітній ступінь бакалавр
(назва освітнього ступеня)

галузь знань 01 Освіта / Педагогіка
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 014 Середня освіта
(код і назва спеціальності)

предметна спеціальність 014.05 Біологія та здоров'я людини

освітня програма «Середня освіта: біологія та здоров'я людини»
(код і назва спеціальності)

тип дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / вибіркова / факультативна)

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньо-професійної програми



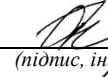
Граматик Н.В.

(підпис, ініціали, прізвище)

РЕКОМЕНДОВАНО:

кафедрою технологічної освіти та природничих наук
протокол № 1 від 29.08.2023 р.

Завідувач кафедри



О.В. Федорова

(підпис, ініціали, прізвище)

ПОГОДЖЕНО:

Голова ради з якості вищої освіти факультету
управління, адміністрування та інформаційної діяльності



Л.В. Драгієва

(підпис, ініціали, прізвище)

Розробники програми:

Баштовенко Оксана Анатоліївна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я людини ІДГУ

Рецензенти програми:

Федорова О.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувачка кафедри технологічної освіти та природничих наук ІДГУ.

Букатова О.М., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологічної освіти та природничих наук ІДГУ.

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна	Заочна
Кількість кредитів: 4	<i>Лекції:</i>	
	24	6
Модуль: 1	<i>Практичні заняття:</i>	
Загальна кількість годин: 120	24	4
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом: 2	<i>Лабораторні заняття:</i>	
	10	2
Семестр: 2	<i>Семінарські заняття:</i>	
	-	-
Тижневе навантаження (год.):	<i>Консультації:</i>	
- аудиторне: 4	2	-
- самостійна робота: 4	<i>Індивідуальні заняття:</i>	
Форма підсумкового контролю: екзамен	-	-
Мова навчання: українська	<i>Самостійна робота:</i>	
	60	108

2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є: набуття студентами уявлення про хімічну будову макромолекул (біополімерів) у клітинах живих організмів, засвоєння їх фізико-хімічних властивостей та біологічної ролі, усвідомлення сутності процесів вуглеводного, білкового й ліпідного обміну в організмі людини.

Передумови для вивчення дисципліни: вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення навчальної дисципліни «Хімія».

Міждисциплінарні зв'язки: «Анатомія людини», «Фізіологія людини», «Фізіологія рослин», «Генетика».

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта: біологія та здоров'я людини».

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 3.	Здатність учитися та оволодівати сучасними знаннями, критично оцінювати соціальні події і явища, прогнозувати можливості освітнього процесу.	ПРН 16.	Здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності набути під час навчання кваліфікацію.
ЗК 5.	Здатність застосовувати інтегровані науково-природничі знання у життєвих і професійних ситуаціях, творчого впровадження набутого досвіду для збереження власного здоров'я та здоров'язбереження соціуму.	ПРН 5.	Розуміти трансдисциплінарність сучасного наукового знання; вміти використовувати зв'язки суміжних галузей для формування цілісної природничо-наукової картини світу.
Фахові компетентності (ФК)			

ФК 2.	Здатність володіти понятійно-термінологічним апаратом, що використовується в біології та на межі предметних галузей, оперувати законами, концепціями, вченнями і теоріями біології, здоров'я людини, критично аналізувати досягнення біологічних наук, виявляти їх роль у забезпеченні сталого регіонального розвитку та людства, дотримуватися принципів науковості та інтеграції при трансляції біологічних та здоров'яцентрованих знань у площину предметної діяльності.	ПРН 10. ПРН 11.	Знати основні історичні етапи предметної області та хронологію виникнення основних біологічних понять і теорій, розуміти їх роль у формування природничо-наукової картини світу та підтриманні сталості розвитку суспільства. Знати біологічну термінологію, загальну структуру біологічної науки на основі взаємозв'язку основних її галузей для пояснення будови й функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їхню взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення.
ФК 8.	Здатність пояснювати механізми біологічних процесів з урахуванням еволюційної ієрархії клітин, тканин, органів та організму в цілому, характеризувати механізми підтримання гомеостазу організмів і систем усіх рівнів організації.	ПРН 20.	Знати структурно-функціональну організацію живих систем різних рівнів організації живої природи, основні етапи ембріогенезу, фізіологічні механізми підтримання гомеостазу, класифікацію і районування угруповань організмів.
ФК 9.	Знати фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі розвитку природи, механізми дії зовнішніх факторів на екосистему; застосовувати знання з основних розділів біології для пояснення будови, функції, життєдіяльності, розмноження, класифікації, походження, поширення в просторі та часі живих організмів і систем усіх рівнів організації.	ПРН 23.	Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні, транслювати базові закони генетики, механізми збереження, реалізації та передачі спадкової інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.
ФК 10.	Здатність до аналізу закономірностей і механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації, розуміння особливості індивідуального та історичного розвитку живих організмів.		

Матриця відповідності компетентностей результатам навчання за дисципліною

Шифр компетентності	Результати навчання			
	Знання	Уміння	Комунікація	Автономність та відповідальність
ЗК 3.		ПРН 16		ПРН 16
ЗК 5.		ПРН 5.		
ФК 2.	ПРН 10. ПРН 11.			
ФК 8.	ПРН 20			
ФК 9.	ПРН 23.	ПРН 23.		

4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви модулів / тем	Кількість годин (денна форма навчання)							Кількість годин (заочна форма навчання)						
		Аудиторні	Лекції	Практичні	Лабораторні	Консультації	Індивідуальні заняття	Самостійна робота	Аудиторні	Лекції	Семінарські (практичні)	Лабораторні	Консультації	Індивідуальні заняття	Самостійна робота
1.	Вступ до біохімії.	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
2.	Білки.	6	2	2	2	-	-	6	2	1	1	-	-	-	10
3.	Біохімія ферментів	6	2	2	2	-	-	6	2	1	1	-	-	-	10
4.	Катаболізм білків та амінокислот	4	2	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	10
5.	Вуглеводи	4	2	2	-	-	-	6	1	1	-	-	-	-	10
6.	Обмін вуглеводів	4	2	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	10
7.	Ліпіди	6	2	2	2	-	-	6	2	1	1	-	-	-	10
8.	Обмін ліпідів	4	2	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	10
9.	Нуклеїнові кислоти	12	4	4	4	-	-	6	4	2	-	2	-	-	10
10.	Вітаміни	6	2	2	2	-	-	6	1	-	1	-	-	-	10
11.	Біохімія гормонів	4	2	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	10
Проміжний контроль															10
Підсумковий контроль						2									
Разом:		60	24	24	10	2	-	60	12	6	4	2	-	-	108

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до біохімії. Предмет біохімії. Методи біохімії: якісний та кількісний аналізи, препаративні методи - методи виділення та очистки різних речовин. Роль і місце біохімії в системі природничих наук. Статична, динамічна біохімія. Короткий історичний нарис розвитку біохімії (етапи розвитку біохімії). Обмін речовин та енергії в живих організмах. Хімічний склад живих організмів.

Тема 2. Білки. Біологічна роль білків (функції білків); елементний склад білків. Мономери білків - амінокислоти. Загальні властивості амінокислот. Класифікація амінокислот: моноаміномонокарбонові, моноамінодикарбонові, діаміномоно-карбонові амінокислоти; замінні, незамінні амінокислоти. Оптична активність амінокислот. Кислотно-основні (амфотерні) властивості амінокислот. Прості методи виділення, очищення, розділення амінокислот: діаліз, гель-фільтрація, електрофорез, іонно-обмінна хроматографія, афінна хроматографія. Класифікація білків. Характеристика деяких простих та складних білків. Фізичні та хімічні властивості білків. Первинна, вторинна, третинна, четвертинна структури білка.

Тема 3. Біохімія ферментів. Визначення поняття: фермент. Відзначні ознаки біологічних каталізаторів від неорганічних. Локалізація ферментів, їх значення в обміні речовин організму. Властивості ферментів. Будова ферментів: активний (каталітичний, адсорбційний) центри; алостеричний. Апофермент, кофермент. Фактори, які впливають на швидкість ферментативної реакції. Особливості і кінетика ферментативного каталізу. Константа Міхаеліса - Ментена. Одиниці активності і специфічність ферментів. Активатори та інгібітори ферментів. Класифікація ферментів.

Тема 4. Катаболізм білків та амінокислот. Перетравлення білків: шлункове перетравлення, протеоліз в кишечнику. Всмоктування амінокислот із кишечнику. Незамінні амінокислоти для людини. Метаболізм амінокислот в печінці: переамінування, дезамінування, відновне амінування, декарбоксілювання. Метаболізм амоніаку. Фіксація амоніаку. Шляхи знешкодження амоніаку в організмі. Синтез сечовини (орнітиновий цикл). Виведення амінного азоту з організму. Класифікація живих організмів по виведенню амінного азоту. Метаболізм пуринових і піримідинових нуклеопротейдів, хромопротейдів.

Тема 5. Вуглеводи. Біологічна роль вуглеводів (функції вуглеводів). Класифікація вуглеводів. Оксикарбонільні форми моносахаридів (структура Фішера). Циклічні форми моносахаридів (формула Хеуорса). Таутомерія, мутаротація моносахаридів. Хімічні властивості моносахаридів. Дисахариди: сахароза, мальтоза. Будова та властивості. Полісахариди: крохмаль, целюлоза, глікоген; хондроїтинсульфат, гіалуронова кислота, гепарин. Будова та властивості. Гомополісахариди, гетерополісахариди.

Тема 6. Обмін вуглеводів. Гліколіз (субклітинна локалізація, етапи: неокислювальний, гліколітичної оксидоредукції, реакції, ферменти, енергетичний вихід і механізм утворення АТФ, біологічна роль). Гліколіз і окиснення пірувату: окислювальне декарбоксілювання пірвіноградної кислоти (субклітинна локалізація, реакції, ферменти, коферменти, біологічна роль, вихід АТФ). Тканинне дихання: комплекси дихального ланцюга. Цикл Кребса.

Тема 7. Ліпіди. Біологічна роль ліпідів (функції ліпідів). Класифікація і загальна характеристика ліпідів. Вищі жирні кислоти: насичені (пальмітинова, стеаринова); ненасичені (олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова). Чисельний код. Триацилгліцероли. Воска. Загальна характеристика, особливості будови, властивості. Фосфоліпіди (цефалін, лецитин). Стерини (загальна характеристика, особливості будови). Холестерол. Стериди.

Тема 8. Обмін ліпідів. Ферментативний гідроліз жирів в шлунково-кишковому тракті. Обмін жирів, окислення жирних кислот. Роль печінки в обміні жирів. Ліполіз - ферментативний гідроліз ліпідів. Біологічна роль розпаду жирів, вплив фізичних навантажень на процеси тканинного розпаду жирів. Синтез тригліцеридів. Окислення гліцерину і його зв'язок з гліколізом. Окиснення жирних кислот.

Тема 9. Нуклеїнові кислоти. Пуринові основи (аденін, гуанін). Піримідинові основи (тімін, цитозин, урацил). Мононуклеозиди, мононуклеотиди (особливості будови). Первинна, вторинна, третинна структура дезоксирибонуклеїнових кислот (ДНК). Модель подвійної спіралі ДНК. Роль ДНК. Коефіцієнти специфічності ДНК у різних організмів. Принцип компліментарності. Правило Чаргаффа. Фізико-хімічні властивості ДНК. Структура та властивості основних класів РНК. Макроергічна сполука - аденозинтрифосфорна кислота (АТФ).

Тема 10. Вітаміни. Вітаміни попередники коферментів. Особливості будови вітамінів. Класифікація вітамінів. Функції і біологічна роль вітамінів

Тема 11. Біохімія гормонів. Загальна характеристика гормонів. Номенклатура і класифікація гормонів. Біологічна роль гормонів.

5.1. Зміст навчальної дисципліни за темами

5.2. Тематика практичних занять.

1. Вступ до біохімії (2 год.)
2. Білки (2 год.)
3. Біохімія ферментів (2 год.)
4. Катаболізм білків та амінокислот (2 год.)
5. Вуглеводи (2 год.)
6. Обмін вуглеводів (2 год.)
7. Ліпіди (2 год.)
8. Окиснення ліпідів (2 год.)
9. Нуклеїнові кислоти (4 год.)
10. Вітаміни (2 год.)
11. Біохімія гормонів (2 год.)

5.3. Тематика лабораторних занять

1. Матричні синтези. Біосинтез білка. (2 год.)
2. Загальні властивості ферментів. (2 год.)
3. Властивості, будова, роль ліпідів. Реакція на жири і жироподібні речовини. (2 год.)
4. Будова і властивості нуклеопротейдів. (2 год.)

5. Якісні реакції на вітаміни. (2 год.)

5.4. Організація самостійної роботи студентів.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		Форми звітності
		д.ф.н	з.ф.н.	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	10	20	конспекти лекційних тем
2.	Підготовка до практичних/лабораторних занять	10	20	відповіді на практичних/лабораторних. заняттях
3.	Підготовка до модульного (проміжного) контролю	10	-	модульна контрольна робота
4.	Підготовка до підсумкового (екзаменаційного) контролю	10	20	екзамен
5	Опрацювання тем, винесених на самостійну роботу.	10	28	відповіді на практичних
6.	Робота з інтернет-ресурсами	10	20	індивідуальні завдання, підготовка до мкр, практичних занять
	Разом	60	108	

ІНДЗ

1. Історія біохімії. Основні відкриття в біохімії.
2. Методи дослідження в біохімії (хімічні, фізичні, біологічні, метод ферментативного аналізу). Матеріал для біохімічних досліджень. Принципи організації та функціонування живої матерії молекулярної економії, простої складності, комплементарності та ін.). Теорії походження біомолекул.
3. Хімічні властивості амінокислот. Хімічні реакції амінокислот по -COOH, -NH₂-групах і бічних радикалах. Кислотно-основні властивості амінокислот. Ізоелектрична точка амінокислот (ІЕТ, рІ). Використання хімічних реакцій амінокислот в структурних дослідженнях і аналітичній практиці.
4. Кислотно-основні властивості білків і їх використання в методах розділення білків (іонообмінна хроматографія, електрофорез). Хімічна модифікація білків. Реакції окремих функціональних груп білків. Афінна модифікація.
5. Локалізація ферментів у клітині. Мультиферментні комплекси. Класифікація ферментів. Антибіотики.
6. Типи механізмів акумуляції енергії. Субстратне фосфорилування і фосфорилування в ланцюгу окислювально-відновних ферментів.
7. Порушення будови та обміну білків. Спадкові захворювання Аміди та їх фізіологічне значення. Азотисті небілкові речовини та їх синтез, розпад і біологічна роль. Особливості обміну окремих амінокислот та їх роль в утворенні біологічно активних сполук.
8. Спирти, які входять до складу ліпідів. Воски, фосфоліпіди і гліколіпіди, стерини та стерини, будова і їх функції.
9. Будова нуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК. Нуклеозидфосфати і їх фізіологічна роль. АТФ і її функції.
10. Особливості будови вітамінів. Класифікація вітамінів. Функції і біологічна роль вітамінів.

6. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

6.1. *Форми поточного контролю.* Оцінювання на практичних і лабораторних заняттях.

6.2. *Форми проміжного контролю.* Модульна контрольна робота

6.3. *Форми підсумкового контролю.* Екзамен

7. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засобами діагностики є навчальні матеріали, які використовуються для перевірки рівня навчальних досягнень студентів:

- стандартизовані тести;
- семестровий екзамен.

Під час поточного контролю оцінюється здатність та рівень виконання студентом завдань на практичних і лабораторних заняттях, результати самостійної роботи з навчальною літературою, а також якість виконання студентом індивідуального завдання у вигляді доповіді та її презентації.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Пояснення, бесіда, розповідь, ілюстрація, спостереження, лабораторні роботи, навчальна дискусія, обговорення питання навчального матеріалу, створення ситуації інтересу в процесі викладання навчального матеріалу з використанням прикладів з реального досвіду, створення ситуації новизни навчального матеріалу, опора на життєвий досвід.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

8.1. Шкала та критерії оцінювання знань студентів. Оцінювання знань студентів відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС в ІДГУ» із урахуванням вагових коефіцієнтів: http://idgu.edu.ua/wpcontent/uploads/2020/09/polozhennja_pro_porjadok_ocinjuvannja_rivnja_navchalnyh_dosjahren_zi_zminamy-vid-28.08.2020-protokol-1.pdf

Максимальна кількість балів	40 балів (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на практичних і лабораторних заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу з ваговим коефіцієнтом.0,4	10 балів (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи	50 балів (підсумковий контроль)
Мінімальний пороговий рівень	20 балів (поточний контроль)	6 балів (проміжний контроль)	25 балів (підсумковий контроль)

Шкала та схема формування підсумкової оцінки Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою:

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	відмінно
89-70	добре
51-69	задовільно
26-50	незадовільно
1-25	

8.2. *Критерії оцінювання під час аудиторних занять.*

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на практичних заняттях

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

8.3. Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

Оцінювання розрахунково-графічної роботи проводиться на основі аналізу наступних факторів: правильність виконання розрахункової частини роботи; правильність виконання графічної частини роботи; оформлення роботи.

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Індивідуальне завдання виконане на високому рівні, представлені повні розв'язки завдань й зроблені обґрунтовані висновки. На всі запитання викладача отримані правильні відповіді
4 бали	Індивідуальне завдання виконане, але мають місце окремі недоліки не принципового характеру: допущені незначні помилки при формулюванні термінів, категорій, наявні незначні арифметичні помилки у розрахунках або неточно зроблені висновки. На переважну більшість запитань викладача подано правильні відповіді.
3 бали	Розрахунково-графічна робота виконана більше 50 % правильно, або допущені неточності в 70 % завдань, але обов'язково одне

	завдання розв'язане правильно. Є зауваження щодо оформлення роботи. Студентом подано правильні відповіді тільки на окремі запитання викладача.
2 бали	Виконано менше 50 % завдань правильно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.
1 бал	Виконано менше 20 % завдань правильно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.
0 балів	Роботу не виконано.

8.4. Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Оцінювання проміжного контролю, тобто модульної контрольної роботи здійснюється за шкалою від «0» до «10». За кожне правильно вирішене тестове завдання студент отримує 1 бал. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу – 10 балів.

Таблиця переведення балів за виконання модульної контрольної роботи

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	
10	5	відмінно
8-9	4	добре
6-7	3	задовільно
0-5	2	незадовільно

8.5. Критерії оцінювання під час підсумкового контролю.

Семестровий екзамен з дисципліни проводиться в усній формі за білетами, складеними екзаменатором навчальної дисципліни, які повинні бути затверджені не пізніше, ніж за місяць до початку іспиту на засіданні кафедри та екзаменатором. Семестровий екзамен в усній формі приймається двома особами: викладачем, який читав дисципліну і є екзаменатором, та викладачем, який не проводив у групі академічні заняття з цієї дисципліни.

Результат усного екзаменаційного контролю визначається як середнє арифметичне оцінок (середньозважений бал) студента, що він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета. Цей бал переводиться за 100 – бальною шкалою, а визначений показник множиться на ваговий коефіцієнт 0,5 та округлюється до цілого.

Якщо здобувач вищої освіти отримав недостатньо балів за певний вид контролю, зокрема за поточний (менше 20 балів). За проміжний (менше 6 балів), то він не допускається до складання семестрового іспиту, а у відомості обліку успішності виставляється оцінка «незадовільно».

У разі, якщо здобувач вищої освіти за екзамен в усній формі отримав середньозважений бал менше, ніж 2,75, то він вважається таким, що не склав екзамен. У графі «підсумковий контроль» виставляється 0 балів.

Студенти, котрі не з'явилися на екзамен без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку. У випадку відсутності здобувача вищої освіти на екзамені з поважної причини, підтвердженої документально, деканат складає додатковий графік для підсумкового контролю.

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Інформаційне, навчально-методичне та програмне забезпечення, відео проектор.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні джерела

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах. — Книга 1. Біоорганічна хімія: підручник / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. - ВСВ «Медицина». - 2017. 272 с.
2. Біологічна хімія: підручник. Губський Ю.І., Ніженковська І.В., Корда М.М. та ін. Вінниця : Нова Книга, 2021. 648 с.
3. Боечко Ф.Ф. Основи молекулярної біології: [курс. лекц.] / Ф.Ф.Боечко, Л.О.Боечко, І.В. Шмигаль. – Черкаси: ЧДУ імні Б.Хмельницького, 2013. 255 с.
4. Гонський Я.І. Біохімія людини: підручник. Тернопіль: ТДМУ, 2019. 732 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія. / Губський Ю.І. – Київ-Вінниця: Нова Книга, 2011. 656 с.
6. Жегунов Г.Ф. Практикум з біологічної хімії : навчально-методичний посібник для студентів. 2014. 304 с.
7. Кучменко О.Б. Молекулярна біологія клітини: [навч. посіб.] / О.Б. Кучменко, А.І. Марченкова. – Ніжин: НДУ, 2021. 135 с.
8. Лисиця А.В. Біохімія. Практикум : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 240 с.
9. Павлоцька Л., Дуденко Н., Левітин Є. Біологічна хімія. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 513 с.
10. Павлоцька Л., Дуденко Н., Дімітриєвич Л., Божко Н. Біологічна хімія : підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 379 с.
11. Смірнова О.В., Заїчко Н.В., Мельник А.В. Біоорганічна хімія. Вінниця: Вид. «Твори»; 2019, 370 с.
12. Столяр О.Б. Біологічна хімія. Навч. посібник. К. : КНТ, 2020. 368 с.

Допоміжні джерела

1. Біологічна хімія: підручник / за заг. ред. А.Л. Загайка. – Х. : Вид-во «Форт», 2014. 780 с.
2. Голуб Н.Б., Ігнатюк О.А., Кузьмінський Є.В. Практикум з біохімії.- К.: Політехніка, 2007, 80 с.
3. Іншина, Н.М. Основи молекулярної біології: навч. посіб. / Н.М. Іншина. - Суми: СумДУ, 2019. 121 с.
4. Карпов О.В. Клітинна та генна інженерія: [підруч] / О.В. Карпов. – К.: Фітосоціоцентр, 2013. 208 с.
5. Копильчук Г.П. Біохімія: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2004. 224 с.
6. Метаболізм вітамінів і мінеральних речовин: навч. посіб. / Л.О. Прімова, І.Ю. Висоцький. - Суми: СумДУ, 2014. 256 с.
7. Механізми біохімічних реакцій: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. рек. МОНУ / За ред. Н.О. Сибірної. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 316 с.
8. Остапченко Л.І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю. Д. та ін. Біохімія. – К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2012, 796 с.
9. Тарасенко Л.М. Функціональна біохімія : Підруч. для студ. / Л.М. Тарасенко, В.К. Григоренко, К.С. Непорада. - 2-е вид., доопрац. і доповн. - Вінниця : Нова Кн., 2007. 379 с.
10. Чорна І.В., Висоцький І.Ю. Структура та функції білків : курс лекцій із біохімії. – Суми: СумДУ, 2013. 72 с.