

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПЕДАГОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ, БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я

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)

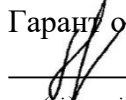
спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
(код і назва спеціальності)

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

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

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми

 Граматик Н.В.

(підпис, ініціали, прізвище)

РЕКОМЕНДОВАНО:

кафедрою фізичної культури, біології

та основ здоров'я

протокол №1 від «31» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри  Баштовенко О.А.

ПОГОДЖЕНО:

Голова ради з якості вищої освіти

педагогічного факультету

 Сич Ю.І.

(підпис, ініціали, прізвище)

Розробники програми:

Федорова О. В., кандидат фізико – математичних наук, доцент, завідувач кафедри технологічної і професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін ІДГУ.

Рецензенти програми:

Мондич О.В. , кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізичної культури, біології та основ здоров'я ІДГУ.

Баштовенко О. А., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізичної культури, біології та основ здоров'я ІДГУ.

© Федорова О.В., 2021

© ІДГУ, 2021

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна	Заочна
Кількість кредитів: 3	<i>Лекції:</i>	
	18	-
Модулів: 1	<i>Практичні заняття:</i>	
Загальна кількість годин: 90	18	
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом: 1	<i>Лабораторні заняття:</i>	
	6	-
Семестр: 2	<i>Семінарські заняття:</i>	
	-	-
Тижневе навантаження (год.): 6	<i>Консультації:</i>	
- аудиторне: 4,29	2	-
- самостійна робота: 6,43	<i>Індивідуальні заняття:</i>	
Форма підсумкового контролю: екзамен	-	-
Мова навчання: українська	<i>Самостійна робота:</i>	
	46	

2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ

Предмет вивчення навчальної дисципліни: хімічні основи життєдіяльності організму, біохімічні процеси людського організму, що забезпечують ріст, розвиток і рухи людського тіла. Закономірності біохімічної адаптації в процесі життєдіяльності. Біохімічні основи раціонального харчування

Мета вивчення дисципліни полягає у формуванні загальних знань про природу, формування бажання та необхідності пізнання будови і функцій живих організмів, їх взаємозв'язків, гуманістичних ідей, екологічного способу мислення, здорового способу життя; створення у студентів розуміння основних напрямків та необхідності сталого розвитку.

Передумови для вивчення дисципліни - «Хімія».

Міждисциплінарні зв'язки - «Генетика», «Фізіологія людини і тварин».

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта: природничі науки».

Інформація про компетентності та відповідні їм програмні результати навчання за дисципліною

Шифр	Назва
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК3	Здатність учитися та оволодівати сучасними знаннями, критично оцінювати соціальні події і явища, прогнозування освітнього процесу
ЗК5	Здатність до партнерської взаємодії у професійній діяльності із дотриманням морально-етичних і правових норм, принципів академічної доброчесності.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)	
ФК2	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.
ФК8	Здатність пояснювати на молекулярному, біохімічному та фізіологічному рівні механізми біологічних процесів з урахуванням еволюційної ієрархії клітин, тканин, органів та організму в цілому, характеризувати механізми підтримання гомеостазу організмів і систем усіх рівнів організації.
ФК9	Здатність розуміти й уміти застосовувати базові знання природничих наук для пояснення будови, хімічних процесів, функції, життєдіяльності, розмноження, класифікації, походження, практичного використання живих організмів і систем усіх рівнів організації, а також враховувати закономірності поширення живих організмів та їх угруповань в просторі та часі.
ФК10	Здатність до аналізу закономірностей і механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації, розуміння особливості індивідуального та історичного розвитку живих організмів.
Програмні результати навчання(ПРН)	
ПРН5	Розуміти трансдисциплінарність сучасного наукового знання; вміти використовувати зв'язки суміжних галузей для формування цілісної природничо-наукової картини світу.
ПРН10	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.
ПРН11	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.
ПРН16	Вміти проектувати зміст шкільних предметів «Біологія» та «Основи здоров'я» відповідно до принципів і закономірностей навчання, використовуючи продуктивні методи, прийоми, форми та засоби навчання з урахуванням суспільних запитів і державних вимог, застосовувати інноваційні вітчизняні і зарубіжні освітні практики у професійній діяльності.
ПРН21	Знати хімічну термінологію та сучасну номенклатуру, біологічне значення хімічних елементів зумовлене їх роллю у побудові тіла і процесах життєдіяльності організмів; аналізувати і прогнозувати можливі наслідки перетворення речовини, ідентифікувати речовини, які становлять небезпеку для довкілля та здоров'я людини, створювати безпечні умови праці, виходячи з властивостей речовин.
ПРН23	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.

4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви модулів / тем	Кількість годин (денна форма навчання)						Кількість годин (заочна форма навчання)							
		Аудиторні	Лекції	Семінарські	Лабораторні	Консультації	Індивідуаль	Самостійна	Аудиторні	Лекції	Семінарські	Лабораторні	Консультації	Індивідуаль	Самостійна
Модуль 1.															
1.	Предмет та задачі біохімії. Теорія та методи біохімії та молекулярної біології. Органічні речовини, їх різноманітність та значення в існуванні живих істот.	2	2	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
2.	Поняття про водно-сольовий обмін. Біохімія білків. Амінокислоти. Біологічна роль. Обмін білків в організмі – необхідна умова існування живого. Біохімія вуглеводів. Обмін вуглеводів в організмі.	4	6	6	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
3.	Нуклеїнові кислоти. Будова, біологічна роль.	2	2	2	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
4.	Біохімія ліпідів.	4	2	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
5.	Вітаміни і їх біологічне значення. Поняття про авітаміноз та гіпервітаміноз	2	2	2	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
6.	Ферменти – біологічні каталізатори.	4	2	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
7.	Біохімія м'язового скорочення. Інтеграція і регуляція обміну речовин	2	2	2	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
	Консультація	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Підсумковий контроль (для екзаменів)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Разом:		18	18	6	2	-	46			-	-	-	-	

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Зміст навчальної дисципліни за темами

Тема 1. Вступ у дисципліну, її місце серед інших профільюючих дисциплін. Роль біохімії у промісловості. Будова клітини. Хімічний склад організму людини. Біохімічні процеси і методи. Складність і високий рівень організації. Мінімальна структурна одиниця цієї системи – клітина. Харчування – постійно діючий фактор. Основні харчові

речовини (нутрієнти) - білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, вода. Біологічно цінні білки.

Органічні речовини, їх різноманітність та значення в існуванні живих істот. Історія вивчення. Малі органічні молекули: ліпіди, моносахариди, амінокислоти, нуклеотиди, їх будова, властивості, роль в життєдіяльності організмів. Макромолекули (біополімери): полісахариди, білки, нуклеїнові кислоти, їх будова, властивості, роль в життєдіяльності організмів.

Ферменти, вітаміни, гормони, фактори росту, їх роль у життєдіяльності організмів. Єдність хімічного складу організмів. Елементний склад живих організмів; будова, властивості і функції неорганічних та органічних сполук.

Значення органічних речовин, застосування ферментів; Дія ферментів; характеристика хімічних елементів, молекулярний рівень організації живого, роль води та інших мінеральних речовин; хімічна сталість організмів; взаємозв'язок будови органічних речовин з їх функціями; висновки про єдність хімічного складу живої і неживої природи.

Тема 2. Обмін води та мінеральних речовин. Вміст, стан та функції води в організмі. Розчини та їх значення в організмі. Кислотність та осмотичний тиск розчину. Баланс води і солей в організмі. Регуляція водно-сольового обміну. Характеристика окремих елементів. Мінеральні речовини – незамінні фактори харчування. Кислотно-основний стан внутрішнього середовища.

Біохімія білків. Амінокислоти. Біологічна роль. Основні функції білків. Фізико-хімічні властивості білків. Рівні організації білкової молекули. Поняття про стабільність структури. Амфотерність, розчинність, коацервація, коагуляція, висолювання. Денатурація як біологічне явище. Класифікація білків. Поняття про простетичну групу. Білки – найважливіші компоненти харчування. Біологічна цінність білка. Амінокислоти у молекулах білка. Класифікація амінокислот. Фізико-хімічні властивості амінокислот. Сучасна класифікація амінокислот основана на полярності радикалів. Біологічна роль окремих амінокислот.

Обмін білків в організмі – необхідна умова існування живого. Розщеплення білків у шлунково-кишковому тракті. Протилежні, але тісно зв'язані між собою процеси асиміляція і дисиміляція – основа життя. Визначення *балансу азоту* – як методу, що характеризує стан білкового обміну в організмі. Позитивний азотистий баланс. Для синтезу білків в організмі необхідні різні амінокислоти. Повноцінні білки, до складу яких входять замінні і незамінні амінокислоти в співвідношеннях, що наближаються до таких в організмі. Добова потреба в білках. Перетравлення білків у травному тракті. Травні ферменти і їх дія. Роль кишечника у процесах травлення. Продукти розпаду та їх знешкодження. Обмін білків в тканинах. Процес розщеплення тканинних білків. Видалення вільних амінокислот з позаклітинної рідини. Шляхи внутрішньоклітинного перетворення амінокислот. Дезамінування амінокислот. Трансамінування (переамінування) амінокислот. Відбудовне амінування. Декарбоксілювання амінокислот. Процеси знешкодження аміаку. Обмін нуклеїнових кислот в організмі.

Біохімія вуглеводів. Вуглеводи – біохімічні сполуки, що утворюються в рослинах як первинні продукти фотосинтезу. Вуглеводи рослинних і тваринних організмів. Функції вуглеводів. Сучасна класифікація вуглеводів. Роль глікозидів в обміні речовин. Важливою властивістю моносахаридів - здатність етерифікуватися під дією фосфорної кислоти. Фосфорні ефіри цукрів беруть активну участь в обміні речовин. Значення глюкози. Природні моно і полісахариди. Використання вуглеводів у промисловості.

Обмін вуглеводів в організмі. Основні джерела вуглеводів їжі. Початкові етапи травлення у ротовій порожнині. Процеси травлення у дванадцятипалій кишці. Гідроліз дисахаридів на мембрані клітин її слизової оболонки під дією відповідних ферментів. Особливості розщеплення клітковини (целюлози). Клітковина - незамінний подразник секреторної і моторної функцій кишечника. Попередня кулінарна обробка продуктів харчування й ретельне пережовування – руйнування клітковини. Всмоктування вуглеводів у тонкій кишці. Обмін вуглеводів в тканинах. Біологічне значення процесу гліколізу. Аеробне окиснювання

вуглеводів. Окисне декарбоксілювання на мітохондріях. Цикл трикарбонових кислот (цикл Кребса). Пентозний цикл окиснювання вуглеводів. Різні порушення обміну вуглеводів.

Тема 3. Нуклеїнові кислоти. Будова, біологічна роль. Історія відкриття нуклеїнових кислот. Хімічний склад і будова нуклеїнових кислот. Молекула нуклеїнової кислоти являє як полінуклеотид. Склад моонуклеотида. Найбільш значущі піринові і піримідинові основи.

Утворення при гідролізі моонуклеотидів два види продуктів: сполуки азотистої основи з пентозою і вільна фосфорна кислота або азотиста основа і пентозофосфорний ефір. За складом вхідних у нуклеїнові кислоти вуглеводів розрізняють дезоксирибонуклеїнову (ДНК) і рибонуклеїнову (РНК) кислоти. Склад ДНК -азотисті основи: аденін (А), гуанін (Г), тимін (Т) і цитозин (Ц), вуглевод – дезоксирибоза і фосфорна кислота. Будова РНК за характером зв'язків між окремими нуклеотидами ланцюга. Три головних різновиди РНК: матрична – інформаційна (М-РНК), рибосомальна (Р-РНК) і транспортна (Т-РНК). Біосинтез білка протікає у всіх клітинах живого організму і забезпечує оновлення білкового складу. Три основних етапи процесу синтезу білка.

Тема 4. Біохімія ліпідів. Будова та властивості ліпідів. Ліпіди у організмі людини виконують різноманітні функції. Поділ ліпідів за хімічним складом. Прості ліпіди, жирні кислоти. Поняття про полінасичені жирні кислоти та їх біологічна роль. Насичені жирні кислоти тваринних жирів.

Обмін ліпідів в організмі. Розщеплення ліпідів у шлунково-кишковому тракті. Оптимальна умова для дії ліполітичних ферментів. *Емульгатори* - гідрофільні і гідрофобні групи. Емульгування жирів в порожнині кишечника під впливом дрібних пухирців вуглекислого газу. Значення перистальтики кишечника у роздібненні жирів. Роль солей жовчних кислот (мила), що виділяються з жовчю в просвіт кишечника. Гідроліз - перша фаза обміну жирів. Постійна циркуляція жовчних кислот. Хіломікрони. У печінці відбувається розпад і синтез фосфоліпідів. Обмін ліпідів у тканинах. Головним ендogenous джерело ліпідів. β -окиснення вищих жирних кислот його енергетичний ефект. Окиснення ненасичених жирних кислот. Регуляція ліпідного обміну і його порушення.

Тема 5. Вітаміни і їх біологічні значення. Класифікація та номенклатура вітамінів. Особливі риси вітамінів. Функції вітамінів. Підвищення стійкості до холоду, інфекційного захисту, фізичних навантажень. Поняття про вітамінну недостатність. Авітаміноз та гіповітаміноз – стани що виникають при дефіциті вітамінів. Первинні гіповітамінози та їх причини: Однобічне незбалансоване харчування переважно рафінованими продуктами, недостатнє вживання продуктів рослинного походження. Неправильна кулінарна обробка їжі, що приводить до руйнування вітамінів. Застосування консервантів, що руйнують вітаміни. Неправильні умови зберігання продуктів, що містять вітаміни. Вторинні гіповітамінози. Класифікація вітамінів.

Тема 6. Ферменти – біологічні каталізатори. Поняття про ферменти. Властивості ферментів. Вплив на швидкість хімічної реакції. Специфічність дії ферментів. Унікальність амінокислотної послідовності. Активність ферментів, та фактори, які впливають на неї. Хімічна природа ферментів, будова. Поняття про кофактор. Коферменти. Зони активного центру. Реакція каталізу складається з трьох послідовних етапів. Ферментативні регулятори. Залежно від механізму гальмування реакції розрізняють конкурентні і неконкурентні інгібітори. Поняття про зворотнє і незворотнє інгібування. Розподіл ферментів в організмі. Номенклатура і класифікація ферментів. Використання ферментів у виробництві.

Тема 7. Біохімія м'язового скорочення. Запаси АТФ в м'язових волокнах. Енергетичні джерела для ре синтезу АТФ. Загальна характеристика механізмів ергоутворення (анаеробні і аеробні механізми). Критерії оцінки механізмів ергоутворення: максимальна потужність, швидкість розгортання, час утворення максимальної потужності, метаболічна ємкість, ефективність (фосфорилування - Еф) хемомеханічного спряження – Ем.

Креатинфосфоніазний (фосфогенний чи алактатний анаеробний) механізм ресинтезу АТФ. Гліколітичний (лактатний анаеробний) механізм ресинтезу АТФ. Метаболізм молочної кислоти в організмі. Біологічні фактори стомлення. Лімітуючі функції і ведучі фактори стомлення при виконанні вправ різної потужності і граничної тривалості.

Інтеграція і регуляція обміну речовин. Обмін речовин і енергії –закономірний порядок перетворення речовин і енергії в живих системах, спрямований на їхнє збереження і самовідтворення. Головну роль білкових тіл у нескінченній безлічі взаємодій. Обмін вуглеводів і ліпідів - постійне утворення запасів АТФ – універсального донора енергії для хімічних реакцій. Основними етапами обміну речовин є споживання поживних речовин, переварювання і всмоктування їх у шлунково-кишковому тракті, транспорт сполук до органів і тканин організму, надходження їх до структурних утворень клітин – органоїдів, де відбуваються специфічні перетворення і виділення продуктів розпаду. Обмін речовин і енергії в організмі регулюється на різних рівнях і забезпечується найрізноманітнішими факторами. Контроль над усією регуляторною діяльністю організму здійснює нейрогуморальна система. У нервових клітинах синтезуються гормоноподібні речовини, що виконують функцію нейромедіаторів або нейрогормонів. Роль гормонів у регуляції обміну речовин.

5.2. Тематика практичних занять.

Тема 1. Предмет та задачі біохімії. Теорія та методи біохімії. Хімічний склад живого організму. Органічні речовини, їх різноманітність та значення в існуванні живих істот.

Тема 2. Обмін води та мінеральних речовин. Основні функції білків. Фізико-хімічні властивості білків

Тема 3. Нуклеїнові кислоти. Будова, біологічна роль. Біохімія вуглеводів. Класифікація та номенклатура.

Тема 4. Вітаміни і їх біологічне значення. Поняття про авітаміноз, гіповітаміноз та гіпервітаміноз

Тема 5. Ферменти – біологічні каталізатори.

Тема 6. Біохімія м'язового скорочення

Тема 7. Інтеграція і регуляція обміну речовин

5.3. Тематика лабораторних занять

Тема 1. Поняття про водно-сольовий обмін. Біохімія білків.

Тема 2. Біохімія ліпідів.

Тема 3. Ферменти – біологічні каталізатори.

5.3. Організація самостійної роботи студентів.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		Форми звітності
		денна	заочна	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	8	-	конспект, словник
2.	Підготовка до практичних занять	10	-	конспект, протокол
3.	Підготовка до проміжного контролю	4	-	модульна контрольна робота
4.	Підготовка до підсумкового контролю	10	-	екзамен
5.	Опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку	5	-	конспект
6.	Робота з Інтернет ресурсами	4	-	реферат
7.	Підготовка і написання рефератів	5	-	реферат
	Разом	46	-	

Теми рефератів для самостійного опрацювання.

№ з/п	Назва теми
1	Метаболізм білків у травному каналі.
2	Особливості течії хімічних реакцій, умови перебігу реакцій в організмі людини.
2	Роль вуглеводів в існуванні життя на Землі.
3	Роль фотосинтезу в формуванні структури живої матерії.
4	Структурна функція вуглеводів, целюлоза, хітин, кератин та їх похідні.
5	Роль ліпідів у побудові мембран клітин.
6	Роль холестерину в організмі людини.
7	Складні ліпіди - приклади та їх роль в організмі людини.
8	Первинна, вторинна, третинна, четвертинна структури білків.
9	Функції білків - структурні, регуляторні, пластичні, енергетичні.
10	Загальна характеристика гормонів
11	Стероїдні гормони: гормони кори наднирників, гормони статевих залоз.
12	Пентозофосфатний цикл та його біологічне значення

6. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

6.1. *Форми поточного контролю.* Усна або письмова перевірка вивчення навчальних матеріалів на практичних заняттях.

6.2. *Форми проміжного контролю.* Модульна контрольна робота

6.3. *Форми підсумкового контролю.* Іспит.

7. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

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

Модульна контрольна робота проводиться в письмовій формі та включає два теоретичні питання, відповіді на які дають можливість оцінити рівень оволодіння теоретичним матеріалом.

Зразок варіанту модульної контрольної роботи:

1. Дайте характеристику біологічній функції білків.
2. Обґрунтуйте сучасні уявлення про механізм дії ферментів.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

8.1. *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
70-89	добре
51-69	задовільно
26-50	не задовільно

Схема розподілу балів
Для іспиту

Максимальна кількість балів	40 балів (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на семінарських 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 з ваговим коефіцієнтом 0,1 50 балів (підсумковий контроль) – за результатами іспиту з ваговим коефіцієнтом 0,5
Мінімальний пороговий рівень	35 балів (поточний контроль)	6 балів (проміжний контроль)

8.2. Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та 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. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та 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

Вид	Максимальна кількість балів
Презентація заходу або теми	5
Конспект тем для самостійного опрацювання	5
Реферат	5

Критеріями оцінювання індивідуальних завдань є знання фактів, явищ. Вірне, науково достовірне їх пояснення. Оволодіння науковими термінами, поняттями, законами, методами, правилами; вміння користуватися ними при поясненні нових фактів, розв'язуванні різних питань і виконанні практичних завдань. Максимальна ясність, точність викладу думки, вміння відстоювати свої погляди, захищати їх. Знання повинні мати практичну значимість.

8.4. Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Критерії оцінки успішності відповідають навчальній програмі й найбільш важливим вимогам до знань студентів: відповіді повинні бути повними, логічними, доказовими.

Максимальна кількість балів за відповідь на 1 питання складає 15 балів. Критеріями оцінювання є: повнота відповіді, здатність критичного аналізу теоретичного матеріалу, вміння наводити аргументи та робити висновки.

8.5. Критерії оцінювання під час підсумкового контролю

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю.

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

опорні конспекти лекцій; наочні посібники, навчально-методичні посібники, підручники; атласи, ілюстративні матеріали (муляжі, плакати, тощо). Технічні засоби для демонстрування презентацій (ноутбук, проектор), веб-сервіс Google Classroom.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

10.1. Основні джерела

1. Біологічна хімія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л. М. Вороніна, В. Ф. Десенко, Н. М.Мадієвська та ін; за ред.. проф.. Л. М. Вороніної. – Харків : Основа : Видавництво НФАУ, 2000. – 608 с.
2. Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження :підруч. для студ вищ. навч. закл. / О. Я. Склярів, Н. В. Фартушок, Л. Д, Сойка, І. С. Смачило. – Київ: ВСВ « Медицина» , 2009.- 352с.
3. Біологічна та біоорганічна хімія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл./ О. О. Мордашко, Н.Є.Ясиненко.- Одеса: Одес. держ. мед. ун-т,2008.- 342с.
4. Біохімія людини: підручник/ Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М. І. Калинський. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. – 744с.
5. Губський Ю.І. 2007. Біологічна хімія. Київ: Вінниця, 432 с.
6. Жегунов Г.Ф. Практикум з біологічної хімії: навчально-методичний посібник для студентів. 2014. 304 с.
7. Лабораторний практикум з біохімії для студентів вищих навчальних закладів фізкультурного профілю. 2008.Авт.кол: В.М. Трач., Ю.Д.Свистун, М.Г.Сибіль, І.З.Гложик, Л.І.Веселовська, О.З.Дуда. Львів: НВФ "Українські технології", 14 4 с.
8. Лабораторні та семінарські заняття з біологічної хімії 2004. Л.М.Вороніна та ін.- Х.:Вид-во НфаУ;Оригінал, 384 с.
9. Лисиця А.В. Біохімія. Практикум : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 240 с.

10. Омелянчик Л.О., Генчева В.І., Новосад Н.В. Біохімія: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Біологія» освітньо- професійної програми «Біологія» денної та заочної форм навчання. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2018. 60 с.
11. Омелянчик Л.О., Генчева В.І. Хімічні процеси в живих організмах : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Хімія» освітньо- професійної програми «Хімія» денної форми навчання. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2019. 52 с.
12. Павлоцька Л., Дуденко Н., Левітин Є. Біологічна хімія. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 513 с.
13. Практикум з біологічної хімії.2008. За ред. О.Я. Склярова. К.: Здоров'я, 298 с.

Додаткові:

1. Вілмор Дж. Х. Фізіологія спорту/Дж. Х. Вілмор, Д. Л. Костіл. – Київ :Олімпійська література, 2002.- 656с.
2. Губський Ю.І.Біоорганічна хімія: підручник/ Ю.І.Губський.- Київ;Вінниця: Нова книга,2011.-656с.
3. Екологічна біохімія : навч. посіб/[В. М. Ісаєнко, В. М. Войцицький, Ю.Бабенюк та ін.] - Київ: Книжк.вид-во НАУ,2005.-440с.
4. Ємельяненко С. М. Хімія і біологічна хімія: практикум/С. М.Ємельяненко, Л. І.Каданер, О. Комарова.- Київ: Вища школа,1988.-206с.
5. Осипенко Г. А. Основи біохімії м'язової діяльності / Г. А. Осипенко. –Київ: Олімпійська література, 2007.-200с.
6. Омельчук О.В. 2011.Тестові завдання з дисципліни «Біохімія та біохімічні основи фізичного виховання» для студентів ВНЗ. О.В.Омельчук. 2002. К.: ТОВ «Козарі», 44 с.
7. Функціональна біохімія нервової системи : навч. метод. посіб. для студ. II курсу/ В. І. Жуков, Н.М. Кононенко, М. Г. Щербань та ін.. – Харків : ХНМУ,2012.- 126с.

10.3. Інтернет-ресурси

1. [https://pravochnik.synevo.ua/klinicheskaya – himia/](https://pravochnik.synevo.ua/klinicheskaya-himia/)
2. [https://harchi.info/ articles/ osoblyvosti – harchuvannya – sportsmeniv](https://harchi.info/articles/osoblyvosti-harchuvannya-sportsmeniv)
3. [https://sportwiki. to/ Типы телосложения](https://sportwiki.to/Типы_телосложения)
4. <https://WEBIRBIS>
5. [https://zdorov.com.ua/ nutrition.html](https://zdorov.com.ua/nutrition.html)
6. [https:// www.google.com.ua](https://www.google.com.ua)
7. <https://mixfight.if.ua/articles/>
8. [https://liferules.com.ua/diyeti - i - shurenniya/](https://liferules.com.ua/diyeti-i-shurenniya/)
9. [https://www.twirpx.com./file/1030785](https://www.twirpx.com/file/1030785)
10. <https://paderead.com/book=53411pg=219>
11. [https:// www.bookcmed.com](https://www.bookcmed.com)