

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ, ІМУНОЛОГІЇ І БІОХІМІЇ З КУРСОМ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА
МЕДИЦИНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Деканом біологічного факультету



О. Омелянчик

(ініціали та прізвище)

2023 р.

Вікова біохімія
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра
очної форми здобуття освіти
спеціальності «014 Середня освіта»
предметної спеціальності 014.05 середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
освітньо-професійна програма «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»

Укладач к.б.н., доцент Новосад Наталія Василівна

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри фізіології, імунології і
біохімії з курсом цивільного захисту та
медицини

Протокол № 1 від «23» серпня 2023 р.
Завідувач кафедри


О.Г. Куц
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
біологічного факультету

Протокол № 1 від «31» серпня 2023 р.
Голова науково-методичної ради
біологічного факультету


Н.М. Пригула
(ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми


В.В. Перетяцько
(ініціали, прізвище)

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 01 освіта/педагогіка	Загальна кількість кредитів – 4	Обов'язкова	
Спеціальність 014 середня освіта	Загальна кількість годин – 120	Цикл дисциплін професійної підготовки	
Предметна спеціальність 014.05 середня освіта (Біологія та здоров'я людини) -		5-й	5-й
Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)	Кількість змістових модулів – 6	Лекції	
		28 год.	
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 12	Практичні	
		14 год.	
		Самостійна робота	
		78 год.	
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вікова біохімія» є отримання студентами знань щодо біохімічних змін, які відбуваються в онтогенезі людини та засвоєння особливостей обміну речовин та хімічного складу тканин організму у різні вікові періоди, а також набуття умінь визначати стан організму за біохімічними показниками.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Вікова біохімія» є: зрозуміти рівні організації живої системи на яких відбуваються основні онтогенетичні зміни; зрозуміти фізіологічну роль поживних речовин в онтогенезі людини; ознайомитися з молекулярними механізмами життєдіяльності в онтогенезі та можливостями координації та регуляції метаболізму в онтогенезі; набути умінь визначати стан організму за біохімічними показниками.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, умінь тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
РН 1. Знає закономірності розвитку особистості, вікові особливості учнів, їхню психологію та специфіку сімейних стосунків.	Методи: практичні, словесні, наочні Контрольні заходи: відповіді на теоретичні питання; активна участь, доповнення відповіді на занятті; тестові випробування, виконання завдань практичних робіт, виконання індивідуального дослідницького завдання
РН 11. Знає біологічну і хімічну	Методи: словесні, наочні, практичні

<p>термінологію, термінологію наук про здоров'я, <i>розуміє</i> основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки та наук про здоров'я, <i>застосовує</i> засоби оцінки рівня складових здоров'я людини (фізичної, психічної, соціальної й духовної).</p>	<p>Контрольні заходи: відповіді на теоретичні питання; активна участь, доповнення відповіді на занятті; тестові випробування, виконання завдань практичних робіт</p>
<p>РН 14. <i>Уміє</i> застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови й функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їхню взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення.</p>	<p>Методи: словесні, наочні Контрольні заходи: відповіді на теоретичні питання; активна участь, доповнення відповіді на занятті; тестові випробування, виконання індивідуального дослідницького завдання</p>
<p>РН 15. <i>Виконує</i> експериментальні польові та лабораторні дослідження, <i>уміє</i> виготовляти біологічні препарати, колекції, гербарії, самостійно <i>вимірює</i> антропометричні, фізіометричні й функціональні показники за допомогою апаратної та інструментальної діагностики, <i>використовує</i> біоетичні принципи проведення валеологічних експериментів, <i>інтерпретує</i> результати досліджень.</p>	<p>Методи: словесні, наочні, практичні Контрольні заходи: відповіді на теоретичні питання; активна участь, доповнення відповіді на занятті; тестові випробування, виконання завдань практичних робіт, виконання індивідуального дослідницького завдання</p>
<p>ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p>	<p>Методи: словесні, наочні, практичні Контрольні заходи: тестові випробування, виконання завдань практичних робіт, письмова контрольна робота, індивідуальне дослідницьке завдання, екзамен</p>
<p>ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p>	<p>Методи: словесні, наочні, практичні Контрольні заходи: тестові випробування, виконання завдань практичних робіт, письмова контрольна робота, індивідуальне дослідницьке завдання, екзамен</p>
<p>СПК 2. Здатність розуміти й уміти пояснити будову, хімічні процеси, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, поширення, використання живих організмів і систем усіх рівнів організації.</p>	<p>Методи: словесні, наочні Контрольні заходи: тестові випробування, виконання завдань практичних робіт, письмова контрольна робота, індивідуальне дослідницьке завдання, екзамен</p>
<p>СПК 4. Здатність здійснювати безпечні біологічні дослідження в лабораторії та природних умовах, інтерпретувати результати досліджень.</p>	<p>Методи: словесні, наочні, практичні Контрольні заходи: тестові випробування, виконання завдань практичних робіт, письмова контрольна робота, індивідуальне дослідницьке завдання, екзамен.</p>

Міждисциплінарні зв'язки. Даний курс являє собою логічне продовження курсів «Органічна хімія», «Біохімія з основами молекулярної біології», «Анатомія людини» та «Фізіологія людини».

Маючи базові знання про будову та властивості головних біополімерів клітини, різні низькомолекулярні органічні речовини, а також про функції, процеси і механізми діяльності організму людини, студенти легко засвоять новий матеріал та отримають знання про біохімічні зміни, що відбуваються у людини протягом онтогенезу та їх регуляцію. Вивчення особливостей обміну речовин у зростаючого організму, а також функціонального порушення обмінних процесів мозку у дітей шкільного віку з розладами поведінки, буде корисним студентам при вивченні курсу «Вікова фізіологія та шкільна гігієна».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Онтогенез людини. Особливості метаболізму організму, що зростає.

Тема 1. Рівні онтогенезу. Теорії про старість.

Періоди розвитку людини: пренатальний (ембріогенез), перинатальний, новонародженість, дитинство, ранній вік, дошкільний вік, молодший шкільний вік, підлітковий вік, юність, молодість, середній вік (зрілість), літній вік, старість. Межі періодів. Сучасні теорії старіння: теорії запрограмованого старіння, теорії ушкоджень та помилок. Генетична теорія старіння: теорія запрограмованого довголіття, теломірна теорія, теорія стовбурових клітин. Ендокринна теорія. Імунна теорія. Теорія апоптозу. Теорії ушкоджень та помилок. Теорія зношування. Теорія геномної нестабільності. Теорія крос-сполучення. Вільнорадикальна теорія. Теорія вікових змін сполучної тканини. Теорія «ортобіозу» І. І. Мечникова. Вчення Павлова та його погляд на старіння. Вікові зміни клітин. Старіння клітини. Структурно-функціональні зміни клітини при старінні. Фізіологічна (природна) смерть клітини. Структурно-функціональні зміни клітини при апоптозі. Некроз.

Тема 2. Особливості обміну речовин у зростаючого організму.

Метаболізм в організмі людини. Катаболізм та його закономірності. Анаболізм. Роль та функції білків, їх склад. Обмін білків. Азотистий баланс. Середня добова потреба у білках. Роль та функції вуглеводів. Добова потреба у вуглеводах. Обмін вуглеводів. Критерій оцінки стану вуглеводного обміну. Роль та функції ліпідів та жироподібних речовин. Добова потреба у ліпідах. Обмін ліпідів. Порушення обмінних процесів. Потреба організму у воді. Водний обмін у дитини та його зв'язок із обміном вуглеводів, жирів, білків, й мінеральних солей. Мінеральні речовини в організмі: натрій, калій, хлор, кальцій, магній, фосфор, залізо, мідь, йод, фтор, марганець, цинк та інші. Їх роль в організмі. Порушення водно-електролітного обміну.

Тема 3. Особливості біоенергетики зростаючого організму.

Функції мітохондрій. Мітохондріальний енергетичний обмін. Використання енергії для анаболічних процесів на початкових етапах онтогенезу. Метаболізм після народження. Фетальний та вільний гемоглобін в енергетичному обміні. Загальні закономірності енергетичних процесів у дітей. Зміна субстратного забезпечення енергетичних процесів. Гіпоенергетичні стани у дітей

Змістовий модуль 2. Особливості впливу БАР (гормонів, ферментів та вітамінів) на зростаючий організм

Тема 4. Ендокринна регуляція зростаючого організму.

Системи організму: нервова, ендокринна, імунна, їх взаємозв'язок. Реагування нервової, ендокринної та імунної систем на стресори. Гормони та їх класифікація. Гормони білкової природи. Гормони – похідні амінокислот. Стероїдні гормони. Вплив гормонів на дитячий організм. Гормон росту (соматотропін). Тиреоїдні гормони. Глюкокортикоїди. Статеві залози. Катехоламіни - адреналін і норадреналін. Гіпер- та гіпофункції ендокринних залоз.

Тема 5. Ферментний склад в онтогенезі

Ферменти та їх локалізація. Утворення ферментів при експресії генів. Ферментативний склад та активність ферментів у клітинах при їх диференціюванні. Фактори, що впливають на активність

ферментів в онтогенезі: незапліднена яйцеклітина, плід, новонароджений, ранній неонатальний період, діти першого року життя, подальший індивідуальний розвиток. Зміни у наборі ізоферментів. Індукція ферментів. Роль харчування у становленні активності ферментів органів і тканин організму.

Тема 6. Біохімічна та фізіологічна роль вітамінів.

Поняття про вітаміни та їх значення. Екзогенні та ендогенні фактори, що зумовлюють розвиток вітамінної недостатності. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. Джерела вітамінів, добова потреба, гіпо-, гіпер- та авітамінози.

Змістовий модуль 3. Особливості метаболізму організму, що старіє

Тема 7. Особливості обміну речовин в організмі, що старіє

Основні механізми старіння. Теорії вчених про старіння. Білковий обмін у людей похилого віку. Вуглеводно-жировий обмін у людей похилого віку. Обмін води. Мінеральний обмін

Тема 8. Ендокринна регуляція старіючого організму та особливості біоенергетики

Основні зміни ендокринних функцій у старості. Розвиток основних порушень в організмі через фізіологічні особливості ендокринної системи в старості. Зрушення в системах «гіпоталамус - гіпофіз - статеві залози» при старінні. Стан гіпоталамуса, гіпофіза, статевих залоз, щітоподібної та підшлункової залоз при старінні. Роль кальційрегулюючих гормонів та вітаміну Д. Особливості біоенергетичних процесів у похилому віці.

Тема 9. Прояв старіння на молекулярному, субклітинному та клітинному рівнях

Вік та частота мутацій. Теорія соматичних мутацій. Зміна структури і функції генів при старінні. Вираженість транскрипційного та трансляційного процесів. Глікозилювання білків і ДНК. Метилування ДНК і старіння. Окисний стрес та старіння. Старіння та репарація ДНК. Старіння та обмін речовин. Теломери, теломераза і старіння.

Змістовий модуль 4. Біохімія нервової системи в онтогенезі

Тема 10. Біохімія нервової системи у дитячому віці

Загальні закономірності розвитку нервової системи у дітей. Стадія посиленого зростання мозку. Критичні періоди розвитку різних відділів мозку. Морфофункціональне та біохімічне диференціювання мозкових структур. Мієлінізація нервової системи. Особливості метаболізму тканини мозку у дитячому віці: синтез білків, нуклеїнових кислот та ліпідів, концентрація амінокислот у мозку, зміна співвідношення анаеробного та аеробного шляхів отримання енергії. Функціональне порушення обмінних процесів мозку. Розлад дефіциту уваги та гіперактивність. Патогенез синдрому дефіциту уваги та гіперактивності.

Тема 11. Неврологічні прояви старіння

Патоморфологія старіння центральної нервової системи. Клінічні прояви старіння центральної нервової системи. Маркери порушення нервової системи при хворобі Альцгеймера, інсульті та запаленні, розсіяному склерозі та інших порушеннях нервової системи.

Змістовий модуль 5. Харчування як фактор збереження і зміцнення здоров'я.

Тема 12. Особливості харчування зростаючого організму

Харчова і біологічна цінність білків. Харчові продукти, які містять білки. Харчова і біологічна цінність жирів. Харчові продукти, які містять жири. Харчова і біологічна цінність вуглеводів. Харчові продукти, які містять вуглеводи. Значення білків, жирів, вуглеводів, води, мінеральних речовин та вітамінів для зростання та розвитку.

Тема 13. Особливості харчування та роль фізичних вправ у зрілому та похилому віці.

Основні принципи харчування. Енергетична збалансованість харчування з фактичними енерговитратами старіючого організму. Лікувально-профілактична спрямованість харчування. Збалансованість раціону за незамінними факторами харчування. Лужна спрямованість харчування. Нормалізація мікрофлори кишечника. Збагачення їжі аліментарними геропротекторами. Режим

харчування. Причини падіння працездатності з віком: зміни білкового та вуглеводного обміну, обміну мінеральних речовин та води, функціонування нейроімуноендокринної системи.

Змістовий модуль 6. Основні біохімічні показники

Тема 14. Хімія крові і сечі в онтогенезі.

Біохімія крові у онтогенезі. Вікова динаміка вмісту гемоглобіну. Біохімія сечі в онтогенезі. Характеристика вікових особливостей сечі людей.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Практичні заняття, год		о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
			о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	8	6		2		7		5	5	10
2	15	8	6		2		7		5	5	10
3	15	10	6		4		5		5	5	10
4	15	6	4		2		9		5	5	10
5	15	6	4		2		9		5	5	10
6	15	4	2		2		11		5	5	10
Усього за змістові модулі	90	42	28		14		48		30	30	60
Підсумковий семестровий контроль залік	30						30		20	20	40
Загалом					120					100	

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		д/в	з/в
1	Рівні онтогенезу. Теорії про старість.	2	-
	Особливості обміну речовин у зростаючого організму	2	-
	Особливості біоенергетики зростаючого організму	2	-
2	Ендокринна регуляція зростаючого організму.	2	-
	Активність ферментів в онтогенезі	2	-
	Біохімічна та фізіологічна роль вітамінів	2	-
3	Особливості обміну речовин в організмі, що старіє	2	-
	Ендокринна регуляція старіючого організму та особливості біоенергетики	2	-
	Прояв старіння на молекулярному, субклітинному та клітинному рівнях	2	-
4	Біохімія нервової системи у дитячому віці	2	-
	Неврологічні прояви старіння	2	-
5	Особливості харчування зростаючого організму	2	-
	Особливості харчування та роль фізичних вправ у зрілому та похилому віці.	2	-

6	Хімія крові і сечі в онтогенезі	2	-
	Всього	28	-

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		д/в	з/в
1	Особливості забору біоматеріалу у людей різних вікових груп та їх біохімічні показники крові	2	-
2	Визначення глюкооксидазним методом вмісту глюкози в сироватці крові	2	-
3	Кількісне визначення активності амілази	2	-
	Вітаміни	2	-
4	Визначення добових витрат енергії	2	-
5	Розщеплення фібрину шлунковим соком	2	-
6	Визначення білків у біологічних рідинах	2	-
	Всього	14	-

7. Види і зміст поточних контрольних заходів *

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Теоретичне завдання - опитування	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні вікові періоди розвитку людини. 2. Сучасні теорії старіння 3. Вікові зміни клітин 4. Особливості забору біоматеріалу 5. Методи, що найбільш поширені у сучасній біохімічній лабораторії 6. Які порушення дозволяє визначити біохімічний аналіз крові у людини з урахуванням вікового чинника? 7. Обмін білків 8. Обмін вуглеводів 9. Обмін ліпідів 10. Водно-сольовий обмін 11. Функції мітохондрій 12. Використання енергії 13. Метаболізм після народження 14. Загальні закономірності енергетичних процесів у дітей 15. Гіпоенергетичні стани у дітей 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 балів передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури. • 4 бали передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабка знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена. • 3 бали передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів. • 2 бали передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок. • 1 бал ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, 	5

		Тестові завдання	<p>допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання. 	1
	Практичне завдання – виконання практичної роботи	Вимоги до виконання та оформлення у Moodle: Виконання практичної роботи та її захист	<ul style="list-style-type: none"> • 2 бали ставиться при виконанні всіх завдань практичної роботи повністю без помилок; <ul style="list-style-type: none"> - 1 бал ставиться при не повному виконанні завдань); • 2 бали ставиться студенту за захист практичної роботи на занятті при високому ступені усвідомлення програмного матеріалу і самостійності міркувань <ul style="list-style-type: none"> - 1 бал ставиться студенту за захист практичної роботи при задовільному усвідомленні програмного матеріалу 	4
Усього за ЗМ 1 контр. заходів	2			10
2	Теоретичне завдання - опитування	Питання для підготовки: 1. Нейроімуноендокринна регуляція 2. Класифікація гормонів 3. Вплив гормонів на дитячий організм 4. Зміни ферментного складу в онтогенезі 5. Ферменти та їх локалізація. 6. Ферментативний склад та активність ферментів у клітинах при їх диференціюванні. 7. Фактори, що впливають на активність ферментів в онтогенезі. 8. Ізоферменти.	<ul style="list-style-type: none"> • 5 балів передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури. • 4 бали передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, 	5

		<p>9. Індукція ферментів. 10. Роль харчування у становленні активності ферментів органів і тканин організму. 11. Значення вітамінів. 12. Вітамінна недостатність. 13. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. 14. Джерела вітамінів, добова потреба, гіпо-, гіпер- та авітамінози.</p> <p>Тестові завдання</p>	<p>слабке знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 бали передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів. • 2 бали передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок. • 1 бал ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді. • 0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання. 	1
Практичне завдання – виконання практичної роботи		Вимоги до виконання та оформлення у Moodle: Виконання практичної роботи та її захист	<ul style="list-style-type: none"> • 2 бали ставиться при виконанні всіх завдань практичної роботи повністю без помилок; - 1 бал ставиться при не повному виконанні завдань); • 2 бали ставиться студенту за захист 	4

			практичної роботи на занятті при високому ступені усвідомлення програмного матеріалу і самостійності міркувань - 1 бал ставиться студенту за захист практичної роботи при задовільному усвідомленні програмного матеріалу	
Усього за ЗМ 2 контр. заходів	2			10
3	Теоретичне завдання - опитування	<p>Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні механізми старіння 2. Особливості метаболізму людей похилого віку 3. Ендокринна система при старінні 4. Особливості біоенергетичних процесів 5. Вік та частота мутацій 6. Зміна структури і функції генів при старінні 7. Глікозилювання білків і ДНК 8. Метилювання ДНК і старіння 9. Окисний стрес та старіння 10. Старіння та репарація ДНК 11. Старіння та обмін речовин 12. Теломери, теломераза і старіння 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 балів передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури. • 4 бали передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабке знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена. • 3 бали передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів. • 2 бали передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає 	5

		Тестові завдання	<p>недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 бал ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді. • 0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання. 	1
	Практичне завдання – виконання практичної роботи	Вимоги до виконання та оформлення у Moodle: Виконання практичної роботи та її захист	<ul style="list-style-type: none"> • 2 бали ставиться при виконанні всіх завдань практичної роботи повністю без помилок; - 1 бал ставиться при не повному виконанні завдань); • 2 бали ставиться студенту за захист практичної роботи на занятті при високому ступені усвідомлення програмного матеріалу і самостійності міркувань - 1 бал ставиться студенту за захист практичної роботи при задовільному усвідомленні програмного матеріалу 	4
Усього за ЗМ 3 контр. заходів	2			10
4	Теоретичне завдання - опитування	Питання для підготовки: 1. Загальні закономірності розвитку нервової системи у дітей 2. Особливості метаболізму тканини мозку у дитячому віці	<ul style="list-style-type: none"> • 5 балів передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує 	5

		<p>3. Розлад дефіциту уваги та гіперактивність. Функціональне порушення обмінних процесів мозку</p> <p>4. Старіння центральної нервової системи.</p> <p>5. Клінічні прояви старіння центральної нервової системи.</p> <p>6. Порушення нервової системи при хворобі Альцгеймера, інсульті та запаленні, розсіяному склерозі та інших порушення нервової системи.</p>	<p>знання додаткової літератури.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 бали передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабке знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена. • 3 бали передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів. • 2 бали передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок. • 1 бал ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді. • 0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого 	
--	--	---	--	--

		Тестові завдання	навчання.	1
	Практичне завдання – виконання практичної роботи	Вимоги до виконання та оформлення у Moodle: Виконання практичної роботи та її захист	<ul style="list-style-type: none"> • 2 бали ставиться при виконанні всіх завдань практичної роботи повністю без помилок; - 1 бал ставиться при не повному виконанні завдань); • 2 бали ставиться студенту за захист практичної роботи на занятті при високому ступені усвідомлення програмного матеріалу і самостійності міркувань - 1 бал ставиться студенту за захист практичної роботи при задовільному усвідомленні програмного матеріалу 	4
Усього за ЗМ 4 контр. заходів	2			10
5	Теоретичне завдання - опитування	Питання для підготовки: 1. Значення вуглеводів 2. Значення ліпідів 3. Значення білків 4. Значення води та мінеральних речовин 5. Значення вітамінів 6. Основні принципи харчування 7. Причини падіння працездатності з віком 8. Роль фізичних вправ у зрілому та похилому віці	<ul style="list-style-type: none"> • 5 балів передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури. • 4 бали передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабка знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена. • 3 бали передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується 	5

			<p>послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 бали передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок. • 1 бал ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді. • 0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання. 	1
	Тестові завдання			
Практичне завдання – виконання практичної роботи	Вимоги до виконання та оформлення у Moodle: Виконання практичної роботи та її захист		<ul style="list-style-type: none"> • 2 бали ставиться при виконанні всіх завдань практичної роботи повністю без помилок; - 1 бал ставиться при не повному виконанні завдань); • 2 бали ставиться студенту за захист практичної роботи на занятті при високому ступені усвідомлення програмного матеріалу і самостійності міркувань - 1 бал ставиться студенту за захист практичної роботи при задовільному усвідомленні програмного матеріалу 	4

Усього за ЗМ 5 контр. заходів	2			10
6	Теоретичне завдання - опитування	Питання для підготовки: 1. Біохімія крові у онтогенезі. 2. Вікова динаміка вмісту гемоглобіну. 3. Біохімія сечі в онтогенезі. 4. Характеристика вікових особливостей сечі людей.	<ul style="list-style-type: none"> • 5 балів передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури. • 4 бали передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабка знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена. • 3 бали передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів. • 2 бали передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок. • 1 бал ставиться, коли студент не знає 	5

		Тестові завдання	<p>значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання. 	1
	Практичне завдання – виконання практичної роботи	Вимоги до виконання та оформлення у Moodle: Виконання практичної роботи та її захист	<ul style="list-style-type: none"> • 2 бали ставиться при виконанні всіх завдань практичної роботи повністю без помилок; <ul style="list-style-type: none"> - 1 бал ставиться при не повному виконанні завдань); • 2 бали ставиться студенту за захист практичної роботи на занятті при високому ступені усвідомлення програмного матеріалу і самостійності міркувань <ul style="list-style-type: none"> - 1 бал ставиться студенту за захист практичної роботи при задовільному усвідомленні програмного матеріалу 	4
Усього за ЗМ 6 контр. заходів	2			10
Усього за змістові модулі контр. заходів	12			60

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Теоретичне завдання	<p>1. Питання для підготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні вікові періоди розвитку людини. 2. Сучасні теорії старіння 3. Вікові зміни клітин 4. Особливості забору біоматеріалу 5. Обмін білків 6. Обмін вуглеводів 7. Обмін ліпідів 8. Водно-сольовий обмін 9. Функції мітохондрій та використання енергії 10. Метаболізм після народження та Гіпоенергетичні стани у дітей. 11. Загальні закономірності енергетичних процесів у дітей. 12. Поняття про нейроімуноендокринну регуляцію. Класифікація гормонів. 13. Вплив гормонів на дитячий організм 14. Зміни ферментного складу в онтогенезі 15. Поняття про ферменти та їх локалізацію в організмі. 16. Ферментативний склад та активність ферментів у клітинах при їх диференціюванні. 17. Фактори, що впливають на активність ферментів в онтогенезі. 18. Поняття про ізоферменти. Індукція ферментів. 19. Роль харчування у становленні активності ферментів органів і тканин організму. 20. Значення вітамінів та їх класифікація 21. Джерела вітамінів, добова потреба, гіпо-, гіпер- та авітамінози. 22. Основні механізми старіння. Особливості обміну білків у людей похилого віку. 23. Вуглеводно-жировий та водно-мінеральний обмін у людей похилого віку 	<p>За три теоретичний питання студент може отримати по 15 балів.</p> <p>Результат виконання теоретичних завдань оцінюється кожне за такою шкалою: За відповідь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 балів передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повна, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури. • 4 бали передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабке знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена. • 3 бали передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів. • 2 бали передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у 	15

		<p>24. Нейроендокринна система при старінні</p> <p>25. Особливості роботи залоз із змішаною секрецією при старінні</p> <p>26. Особливості біоенергетичних процесів при старінні.</p> <p>27. Вік та частота мутацій</p> <p>28. Зміна структури і функції генів при старінні</p> <p>29. Глікозилювання білків і ДНК та метилювання ДНК при старінні. Порушення обміну речовин при старінні.</p> <p>30. Окисний стрес, репарація ДНК та роль теломер при старінні</p> <p>31. Загальні закономірності розвитку нервової системи у дітей</p> <p>32. Особливості метаболізму тканини мозку у дитячому віці</p> <p>33. Розлад дефіциту уваги та гіперактивність. Функціональне порушення обмінних процесів мозку</p> <p>34. Старіння центральної нервової системи.</p> <p>35. Клінічні прояви старіння центральної нервової системи.</p> <p>36. Порушення нервової системи при хворобі Альцгеймера, інсульті та запаленні, розсіяному склерозі та інших порушення нервової системи.</p> <p>37. Значення вуглеводів, ліпідів та білків в харчуванні зростаючого організму.</p> <p>38. Значення вітамінів, води та мінеральних речовин в харчуванні зростаючого організму.</p> <p>39. Основні принципи харчування у зрілому та похилому віці</p> <p>40. Причини падіння працездатності з віком</p> <p>41. Роль фізичних вправ у дитячому, зрілому та похилому віці.</p> <p>42. Біохімічні показники крові у онтогенезі.</p> <p>43. Вікова динаміка вмісту гемоглобіну.</p> <p>44. Біохімічні показники сечі в онтогенезі.</p>	<p>матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладення матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 бал ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді. • 0 балів ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання. 	
--	--	--	---	--

		45. Характеристика вікових особливостей сечі людей.		
		5 тестів. За кожний тест по 1 балу		5
Виконання індивідуального дослідницького завдання		<ol style="list-style-type: none"> 1. Складання презентаційних матеріалів з обраної теми, оформлених у вигляді слайдів комп'ютерної презентації, захист роботи; 2. Розробка не менше 10 тестових завдань; 3. Уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки <p><i>Перелік тем:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значення води для життєдіяльності організму у різні вікові періоди. Розподіл води у тканинах, поняття про внутрішню та позаклітинну рідини. Водний баланс, регуляція водного обміну. 2. Мінеральні речовини організму людини, їх роль у різні вікові періоди. Регуляція мінерального обміну. 3. Гемоглобіни людини, структура. Транспорт кисню та діоксиду вуглецю. Гемоглобін плоду і його фізіологічне значення. Гемоглобінопатії. 4. Статеві гормони, будова і біологічна роль у різні вікові періоди. 5. Гормони гіпоталамуса і передньої долі гіпофізу, хімічна природа і біологічна роль. 6. Функціональне порушення обмінних процесів мозку при синдромі дефіциту уваги і гіперактивності. 7. Харчування. Основні поживні сполуки – білки, вуглеводи, жири, добова потреба. Незамінні компоненти основних харчових сполук. Мінеральні компоненти їжі. Харчування у різні вікові періоди. 8. Особливості обміну речовин у новонароджених 9. Особливості обміну речовин у дітей грудного віку. 10. Розпад гему. Знешкодження білірубину. 	<p>16 балів</p> <p>2 бали</p> <p>2 бали</p>	20

		<p>Порушення обміну білірубін – жовтяниці: гемолітична, обтураційна, печінково-клітинна. Жовтяниця новонароджених.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Біохімічні особливості організму людей середнього та похилого віку. Оздоровча спрямованість фізичних вправ для людей цієї категорії. 12. Вікові особливості дошкільнят та молодших школярів 13. Морфологічні особливості підлітків, юнаків та дівчат 14. Морфологічні особливості людей похилого віку та старечого віку. 15. Поняття та критерії біологічного віку. 16. Особливості росту людини 17. Гормональна регуляція росту у людини 18. Розвиток статевої системи. Статеве дозрівання хлопчиків. 19. Розвиток статевої системи. Статеве дозрівання дівчат. 20. Нейроендокринна регуляція чоловічої статевої системи. 21. Нейроендокринна регуляція жіночої статевої системи. 22. Естрально-оваріальний цикл. Клімакс 23. Старіння клітин 24. Тривалість життя та експериментальні способи її продовження. 25. Вплив харчового раціону на метаболічні процеси у дітей 		
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

9. Рекомендована література

Основна

1. Варенюк І.М., Держинський М.Е. Основи постнатального онтогенезу. Київ, 2022. 285 с.
2. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. Тернопіль : Книга, 2002. 750 с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія: підручник. Київ : Нова книга, 2007. 656 с.

Додаткова

1. David L Nelson, Michael M Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. 6th Edition Textbook Solutions. 2016. 1130 p. – Режим доступу: <https://www.pdfdrive.com/lehninger-principles-of-biochemistry-e189596394.html>
2. A Manual for Biochemistry Protocols (Manuals in Biomedical Research) (Manuals in Biomedical Research) Wenk M.R., Fernandis A.Z. World Scientific Publishing; 2007; 140 p. Режим доступу: <http://molbiol.ru/forums/index.php?showtopic=190849#576964>
3. Кучук Э.М., Матющенко Н.С., Закиров Дж. З. Биохимия детского возраста: учебное пособие. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2018. 212 с.
4. Кучеренко М.Е., Бабенюк Ю.Д, Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень: учбовий посібник. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 424 с. Режим доступу: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Boykaya/0033516.djvu>

Інформаційні ресурси

1. David L Nelson, Michael M Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. 6th Edition Textbook Solutions. 2016. 1130 p. Режим доступу: <https://www.pdfdrive.com/lehninger-principles-of-biochemistry-e189596394.html>
2. A Manual for Biochemistry Protocols (Manuals in Biomedical Research) (Manuals in Biomedical Research) Wenk M.R., Fernandis A.Z. World Scientific Publishing; 2007; 140 p. Режим доступу: <http://molbiol.ru/forums/index.php?showtopic=190849#576964>
3. Кучеренко М.Е., Бабенюк Ю.Д, Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень: учбовий посібник. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 424 с. Режим доступу: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Boykaya/0033516.djvu>