

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет
Кафедра біології

«УЗГОДЖЕНО»

Гарантом освітньо-професійної
програми «Біологія»
« 28 » серпня 2024 року

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Головою вченої ради факультету
медичного №2
Протокол від 28 серпня 2024 р. № 1

СИЛАБУС
ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА 1
Цикл практичної підготовки

обов'язкова

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
кваліфікація освітня
освітньо-професійна програма
форма навчання
курси та семестри вивчення
навчальної дисципліни

Перший (бакалаврський)
91 Біологія
091 Біологія
бакалавр з біології
Біологія
заочна
2 курс (III семестр)

«УХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри
біології
Протокол від 28 серпня 2024 р. № 1

ДАНИ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	Шевченко Костянтин Васильович, доктор філософії, доцент, Клепець Олена Вікторівна, кандидат біологічних наук, доцент
Профайл викладача (викладачів)	Шевченко К.В. https://scholar.google.com.ua/citations?user=effzprIAAAAJ &hl=uk Клепець О.В. https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=WbKE IaUAAAAJ
Контактний телефон	+38(05322)56-40-97
E-mail:	med.biology@pdmu.edu.ua
Сторінка кафедри на сайті університету	Сторінка кафедри знаходиться в розділі «Кафедри Медичного факультету № 2» на сайті ПДМУ https://www.pdmu.edu.ua/kafedry

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг навчальної дисципліни

Кількість кредитів / годин – 6/180, із них:

Лекції (год.) – 0

Практичні (семінарські) заняття (год.) – 4

Консультації – 8

Самостійна робота (год). – 168

Вид контролю – підсумковий модульний контроль

Політика навчальної дисципліни:

Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному медичному університеті https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/0nrGNrEzksWWytpXV8j05INcg9wbyVjkYx9FrbEY.pdf

Положення про «Неформальну та інформальну освіту учасників освітнього процесу

Полтавського державного медичного університету»
https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/Naj27POg8c3ZiBAbT1czec3PYWQqO6YDuB7I2qq2.pdf

Положення про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та співробітників Полтавського державного медичного університету
https://www.pdmu.edu.ua/storage/sections_nv/docs_links/zr3FjyN6oKY7qqQax2EfYjhdlnZg7YvhqyD58WZj.pdf

Правил внутрішнього розпорядку для студентів Полтавського державного медичного університету
https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/OaN2nwysLPFAUDRvuDPvFSpzM1j9E9CwQQkgr93b.pdf

Положення про організацію та методику проведення оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти Полтавському державному медичному університеті
https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/6TdcP23hyEkS7hqbjXdxYJVvURg4ZBljhCLVpOoU.pdf

Положення про організацію самостійної роботи студентів в Полтавському державному медичному університеті
https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/9fsgUnv0JUzOhYB7CkJF2dX8jSDmM3vlt4LUMebt.pdf

Положення про відпрацювання пропущених занять і незадовільних оцінок здобувачами вищої освіти Полтавського державного медичного університету
https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/d2v3WhcBOWnuedYRoBKRe7k1xnl4KtbB2r2NR2CG.pdf

Положення про порядок формування індивідуальних освітніх траєкторій здобувачами освіти Полтавського державного медичного університету
https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/65GC4bRqLembOGII7xon3ISIR7hQtFXcxUrSjdCA.pdf

Положення про організацію та методику проведення оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті
https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/65GC4bRqLembOGII7xon3ISIR7hQtFXcxUrSjdCA.pdf

[npr/docs_links/6Tdcp23hyEkS7hqbjXdxyJVvURg4ZBljhCLVpOoU.pdf](http://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/6Tdcp23hyEkS7hqbjXdxyJVvURg4ZBljhCLVpOoU.pdf)

Положення про «Електронний журнал успішності» (ez.umsa.edu.ua) в Полтавському державному медичному університеті

[https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-](https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/IO1LPMtso9YsbUQkSTaDJ8wQrkBDjoFnGZUuEpho.pdf)

[npr/docs_links/IO1LPMtso9YsbUQkSTaDJ8wQrkBDjoFnGZUuEpho.pdf](https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/IO1LPMtso9YsbUQkSTaDJ8wQrkBDjoFnGZUuEpho.pdf)

Положення про рейтинг здобувачів вищої освіти Полтавського державного медичного університету [https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-](https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/NodgoGa48aOWPErstHcBGEagkjBk1rWUwaxvZfde.pdf)

[npr/docs_links/NodgoGa48aOWPErstHcBGEagkjBk1rWUwaxvZfde.pdf](https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/NodgoGa48aOWPErstHcBGEagkjBk1rWUwaxvZfde.pdf)

Положення про матеріальне заохочування за успіхи у навчанні студентів Полтавського державного медичного університету

[https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-](https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/RmhZx0Lx1V0c6zZkg1mCkcW6omo3enMM4uB6C5bT.pdf)

[npr/docs_links/RmhZx0Lx1V0c6zZkg1mCkcW6omo3enMM4uB6C5bT.pdf](https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/RmhZx0Lx1V0c6zZkg1mCkcW6omo3enMM4uB6C5bT.pdf)

Опис навчальної дисципліни виробнича практика (анотація)

Протягом виробничої практики здобувачі освіти працюватимуть у лабораторіях науково-дослідних інститутів морфологічного профілю, в лабораторіях, де проводяться цитологічні дослідження, міжкафедральній науково-дослідно-навчальній морфологічній лабораторії ПДМУ у складі окремих наукових груп, якими керуватимуть науковці відповідних наукових закладів, науково-педагогічні працівники кафедри та працівники лабораторії.

Виробнича практика є обов'язковою компонентою.

Тривалість виробничої практики – 180 годин (6 кредитів ЕКТС). Форма підсумкового контролю – ПМК.

При проходженні виробничої практики здобувачі вищої освіти зобов'язані:

- до початку проходження виробничої практики одержати від завідувача відділу виробничої практики вищого навчального закладу консультації щодо терміну проходження практики, оформлення документації тощо;
- в деканаті отримати скерування в базову установу для проходження практики;

- своєчасно прибути на базу практики;
- в повному обсязі виконувати всі завдання передбачені програмою практики і вказівками її керівників;
- вивчити та суворо дотримуватися правил охорони праці, техніки безпеки;
- виконувати, діючи в лікувальній установі, правила внутрішнього трудового розпорядку;
- нести відповідальність за доручену роботу, її результати на рівні зі штатними працівниками;
- вести щоденник практики, іншу документацію, яка передбачена програмою практики;
- після закінчення циклу практики подати керівнику практики від навчального закладу письмовий звіт про виконання всіх завдань, передбачених програмою, заповнений та завізований безпосереднім базовим керівником щоденник;
- своєчасно здати ПМК з практики

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)

Пререквізити (Необхідні попередні дисципліни):

Дисципліна «Виробнича практика. Морфологічні методи дослідження в біології» базується на попередньо вивчених здобувачами освіти на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти таких предметів, як «Загальна біологія», «Загальна цитологія», «Гістологія з основами гістологічної техніки».

Постреквізити (Дисципліни, для яких необхідна ця практика):

«Виробнича практика. Морфологічні методи дослідження в біології» закладає фундамент для подальшого засвоєння знань та вмінь із профільних теоретичних і професійно-практичних дисциплін (біологія індивідуального розвитку, генетика, вірусологія, паразитологія, фізіологія людини і тварин, основи імунології, основи мікробіології, анатомія людини і тварин, тощо).

Мета та завдання навчальної дисципліни:

Метою виробничої практики здобувачів освіти, які навчаються за освітньою програмою «Біологія», є закріплення та поглиблення теоретичних знань, отриманих у процесі вивчення дисциплін загальнобіологічного, цитологічного та гістологічного спрямування, отримання професійних вмінь і закріплення практичних навичок, ознайомлення безпосередньо в установі з організацією роботи та функціями клінічної та наукової лабораторій, відпрацювання вмінь і навичок лаборанта-цитолога, лаборанта-гістолога, та цитолога-дослідника, гістолога-дослідника, а також збір фактичного матеріалу для виконання курсових робіт та магістерської кваліфікаційної праці.

Завдання:

1. Гістологічний аналіз тканин людини

Ознайомитися з методами приготування та фарбування гістологічних зрізів людських тканин. Провести мікроскопічний аналіз нормальних тканин (наприклад, епітелію, м'язової, нервової тканини), зафіксувати основні морфологічні особливості. Робота з мікрофотографіями та короткими описами кожного типу тканини.

2. Цитологічні методи дослідження клітин

Провести підготовку і аналіз цитологічних препаратів клітин (наприклад, мазків з епітелію ротової порожнини, крові або пунктату). Визначити морфологічні особливості клітин та їх патоморфологічні зміни (як приклад — дисплазія або ознаки пухлинного процесу). Робота з фотоілюстраціями та описом методів.

3. Вивчення клітинних культур

Ознайомитися з методами вирощування клітинних культур у лабораторії. Провести спостереження за розвитком та морфологічними змінами клітин у культурі (наприклад, під впливом різних середовищ або стресових факторів). Робота з фотодокументацією змін та описами методології експерименту.

4. Імуногістохімічне фарбування

Виконати імуногістохімічне фарбування зрізів людських тканин для

виявлення специфічних білків або маркерів клітин. Дослідити морфологічні ознаки, пов'язані з експресією певних білків (наприклад, онкомаркерів). Робота з ілюстраціями та поясненням клінічного значення результатів.

5. Морфологічний аналіз клітин крові (гемоцитологія)

Виконати аналіз мазків крові, досліджуючи морфологію еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів. Визначити патологічні зміни (наприклад, ознаки анемії, лейкемії, тромбоцитопенії) та робота із фотоматеріалами і висновками про морфологічні зміни в крові.

6. Аналіз тканин при патологічних станах

Провести морфологічне дослідження тканин, уражених патологічними процесами (запалення, некроз, пухлинний процес). Підготувати гістологічні зрізи та описати відмінності між нормальними і патологічними тканинами. Робота з ілюстраціями та аналізом отриманих даних.

7. Морфологічний аналіз тканин після впливу факторів середовища

Провести дослідження морфологічних змін у клітинах або тканинах після дії фізичних або хімічних факторів (наприклад, радіації або токсичних речовин). Описати зміни у структурі клітин та їхній життєздатності. Робота з результатами та аналізом впливу на клітинну морфологію.

8. Проведення морфометричного дослідження

За допомогою цифрового мікроскопу з цифровою мікрофотонасадкою з адаптованими для даних досліджень програмами. Робота з мікроскопом та спеціалізованим програмним забезпеченням.

9. Статистичний аналіз морфологічних даних

Провести збір морфологічних даних для групи зразків (наприклад, клітини різних типів або станів). Використовуючи статистичні методи аналізу (наприклад, дисперсійний аналіз або t-тест за допомогою спеціалізованих надбудов Excel), оцінити варіабельність та значущість отриманих результатів. Оформити результати у вигляді графіків з використанням табличного процесору Excel та підготувати висновки.

Ці завдання допоможуть магістрам-біологам набути практичних навичок

для роботи у сучасних лабораторіях, де використовуються передові морфологічні методи дослідження людських клітин та тканин.

Компетентності та результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна.

Компетентності згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна:

Інтегральна:

Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі освітніх наук і педагогічній професійній діяльності, що передбачає застосування відповідних освітніх, педагогічних інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні:

ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 9. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.

ЗК 10. Здатність працювати в команді.

Спеціальні:

СК 2. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК 3. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК 4. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у лабораторних умовах.

СК 7. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК 10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

Програмні результати навчання

ПРН 5. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

ПРН 9. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

ПРН 21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

ПРН 22. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

ПРН 26. Виявляти уміння формувати судження та висновки щодо елементів професійної діяльності у різних галузях біології, лабораторної діагностики, фізіології та біотехнології.

Результати навчання для дисципліни: по завершенню вивчення морфологічних дисциплін здобувачі вищої освіти повинні

Знати:

1. Основи морфологічного аналізу клітин і тканин людини

- Структурні та функціональні особливості клітинних та тканинних рівнів організації людського організму.

- Типи тканин: епітеліальна, м'язова, сполучна та нервова тканини; їхні морфологічні особливості.

- Особливості нормальних та патологічних змін у морфології клітин і тканин.

2. Методи мікроскопії та підготовки гістологічних препаратів

- Основи світлової, електронної та імуногістохімічної мікроскопії.

- Техніки приготування гістологічних зрізів та цитологічних препаратів.

- Основи фарбування гістологічних препаратів (гематоксилін-еозин, спеціальні методи фарбування, імуногістохімія).

3. Морфологічні ознаки патологічних процесів

- Морфологічні критерії для виявлення запалення, некрозу,

дегенеративних та пухлинних змін у клітинах і тканинах.

- Основи цитогенетичних та молекулярних методів дослідження морфологічних аномалій.

4. Цитологію та морфологію клітинних культур

- Методи вирощування та аналізу клітинних культур у лабораторних умовах.

- Вплив різних факторів на морфологічний стан клітинних культур.

5. Статистичні методи обробки морфологічних даних

- Основи статистичного аналізу для обробки морфологічних показників.

- Використання програмного забезпечення для аналізу біологічних даних (наприклад, Excel).

Вміти:

1. Здійснювати підготовку та аналіз гістологічних і цитологічних зразків

- Проводити приготування гістологічних зрізів та цитологічних мазків.

- Виконувати стандартні методи фарбування для дослідження морфології клітин і тканин під мікроскопом.

- Виявляти та описувати морфологічні особливості тканин і клітин у нормі та патології.

2. Вести роботу з мікроскопічним обладнанням

- Користуватися світловим та електронним мікроскопом для аналізу клітинних структур.

- Проводити морфометричні вимірювання клітинних і тканинних елементів.

3. Проводити імуногістохімічні дослідження

- Виконувати імуногістохімічне фарбування тканин для виявлення специфічних білків або клітинних маркерів.

- Аналізувати результати імуногістохімічних досліджень та вміти

інтерпретувати їх у контексті клінічної діагностики.

4. Проводити вирощування та морфологічний аналіз клітинних культур

- Виконувати основні операції з вирощування клітинних культур у лабораторних умовах.
- Проводити морфологічний аналіз клітинних культур, визначати ознаки здорових і пошкоджених клітин.

5. Проводити аналіз біологічних зразків на патологічні зміни

- Виявляти морфологічні ознаки патологічних процесів у тканинах (наприклад, при запаленні, некрозі, пухлинах).
- Аналізувати результати гістологічних досліджень у контексті патологічних змін.

6. Проводити статистичну обробку та інтерпретацію морфологічних даних

- Збирати, аналізувати та інтерпретувати морфологічні дані з використанням статистичних методів.
- Використовувати спеціалізовані програмні пакети для обробки результатів морфологічних досліджень.

Ці розділи допоможуть чітко сформулювати вимоги до знань та вмінь студентів у межах виробничої практики, орієнтованої на морфологічні дослідження в лабораторних умовах.

Структура навчальної дисципліни

Зміст змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практичні заняття	Консультації	СРС
	180	0	4	8	168
Практичні заняття					
Тема 1. Робота з лабораторною документацією та оформлення результатів дослідження	4		2		
Тема 2. ПМК			2		

Консультації	16			2	
Консультація 1.				2	
Консультація 2.				2	
Консультація 3.				2	
Консультація 4.				2	
Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять	132				
Основи морфологічних досліджень: поняття та методи. Принципи світлової мікроскопії та її застосування в морфології					6
Методи електронної мікроскопії для дослідження клітинних структур. Фіксація біологічних зразків для морфологічних досліджень: основні методи					6
Зневоднення та заливка зразків для гістологічного аналізу. Техніки виготовлення гістологічних зрізів: основні підходи. Методи забарвлення гістологічних препаратів для мікроскопії.					6
Основні типи клітинних органел та їх морфологія. Особливості будови та функції ядерних структур клітин.					6
Морфологічні ознаки мітохондрій та їх функціональна роль. Будова ендоплазматичної сітки та її роль у клітині					6
Аналіз клітинної мембрани та її структурні особливості. Цитоскелет: морфологія та функції в клітині					6
Морфологія та типи клітин крові людини: огляд основних відмінностей. Морфологічний аналіз еритроцитів: фізіологія та патологія					6
Будова та функції лейкоцитів у морфологічному контексті. Тромбоцити: морфологія та					6

роль у гемостазі					
Правила техніки безпеки в морфологічних лабораторіях					6
Морфологічні зміни клітин при патологічних процесах. Використання спеціальних методів забарвлення для діагностики патологій					6
Підготовка цитологічних препаратів для аналізу клітинних культур. Принципи обробки зображень у морфологічних дослідженнях. Автоматизований аналіз мікроскопічних зображень: програмні інструменти					6
Етичні аспекти проведення морфологічних досліджень на біоматеріалах					6
Нормативні документи та стандарти в морфологічних дослідженнях. Оформлення та збереження лабораторної документації					6
Оцінка морфологічних змін клітин під впливом зовнішніх чинників. Морфологічні методи у дослідженні клітинних органел при патологіях					6
Методика аналізу та підготовки клітинних культур до морфологічних досліджень					6
Порівняльний аналіз морфології клітин різних типів тканин					6
Принципи морфологічної діагностики онкологічних захворювань					6
Методи гістохімічного та імуногістохімічного аналізу в морфології					6
Сучасні підходи до комп'ютерного моделювання клітинної морфології					6
Використання флуоресцентної мікроскопії в морфологічних					6

дослідженнях					
Вплив фізичних та хімічних факторів на морфологію клітин					6
Принципи виготовлення та аналізу мазків різних біологічних рідин					6

Тематичний план лекцій (за модулями) із зазначенням основних питань, що розглядаються на лекції.

Програмою не передбачені.

Тематичний план практичних занять за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на практичному занятті.

№	Тема заняття	Години
1	<p>Робота з нормативною документацією в морфологічних дослідженнях.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознайомлення з основними нормативними документами, які регулюють проведення морфологічних досліджень (стандарти ISO, державні стандарти, протоколи лабораторних досліджень). • Використання стандартних операційних процедур (SOP) при роботі з гістологічними і цитологічними зразками. • Вимоги до оформлення лабораторних журналів та протоколів досліджень. • Дотримання правил етичного використання біологічних матеріалів відповідно до національних та міжнародних норм. <p>Робота з лабораторною документацією та оформлення результатів дослідження</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оформлення робочої документації під час проведення морфологічних досліджень • Підготовку зразків: усі процедури, пов'язані з підготовкою біологічних зразків (фіксація, забарвлення, зневоднення), повинні бути задокументовані з вказівкою використаних матеріалів та методів. • Методи дослідження: усі використовувані методики (наприклад, мікроскопія) мають бути описані з детальними інструкціями щодо параметрів приладів та методів аналізу. • Опис отриманих результатів: результати спостережень, фотографії зразків і зібрані дані повинні бути впорядковані та 	2

	<p>оформлені у структурованій формі для подальшого аналізу.</p> <p>Ведення лабораторного журналу:</p> <p><i>1. Фіксацію етапів дослідження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Запис усіх експериментальних операцій, часу проведення процедур, умов роботи (температура, рН тощо). • Докладне документування всіх змін, внесених у план дослідження. <p><i>2. Фіксацію результатів:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Занесення первинних результатів і спостережень. • Зберігання даних у вигляді таблиць, графіків, зображень мікроскопічних зразків. <p><i>3. Фіксацію зауважень:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Нотування будь-яких помилок, труднощів, нестандартних умов, що можуть вплинути на результати експерименту. • Стандарти оформлення наукових звітів, протоколів і статей 	
2	Підсумковий модульний контроль	2
Всього		4

План проведення консультацій з дисципліни «Виробнича практика 2»

№ з/п	Назва теми	К-ть год.
1	Консультація № 1.	2
2	Консультація № 2.	2
3	Консультація № 3.	2
4	Консультація № 4	2
Разом		8

Самостійна робота

№ з/п	Тема	К-ть год.
1.	Підготовка до аудиторних лекційних і практичних занять (2×6 год.) і дистанційних занять (консультацій) (4×6 год.) – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок.	36
2.	Опрацювання питань, що не входять до плану аудиторних занять (22 теми × 6 год):	132
2.1.	Основи морфологічних досліджень: поняття та методи. Принципи світлової мікроскопії та її застосування в морфології	6
2.2.	Методи електронної мікроскопії для дослідження клітинних структур. Фіксація біологічних зразків для морфологічних досліджень: основні методи	6

2.3.	Зневоднення та заливка зразків для гістологічного аналізу. Техніки виготовлення гістологічних зрізів: основні підходи. Методи забарвлення гістологічних препаратів для мікроскопії.	6
2.4.	Основні типи клітинних органел та їх морфологія. Особливості будови та функції ядерних структур клітин.	6
2.5.	Морфологічні ознаки мітохондрій та їх функціональна роль. Будова ендоплазматичної сітки та її роль у клітині	6
2.6.	Аналіз клітинної мембрани та її структурні особливості. Цитоскелет: морфологія та функції в клітині	6
2.7.	Морфологія та типи клітин крові людини: огляд основних відмінностей. Морфологічний аналіз еритроцитів: фізіологія та патологія	6
2.8.	Будова та функції лейкоцитів у морфологічному контексті. Тромбоцити: морфологія та роль у гемостазі	6
2.9.	Правила техніки безпеки в морфологічних лабораторіях	6
2.10.	Морфологічні зміни клітин при патологічних процесах. Використання спеціальних методів забарвлення для діагностики патологій	6
2.11.	Підготовка цитологічних препаратів для аналізу клітинних культур. Принципи обробки зображень у морфологічних дослідженнях. Автоматизований аналіз мікроскопічних зображень: програмні інструменти	6
2.12.	Етичні аспекти проведення морфологічних досліджень на біоматеріалах	6
2.13.	Нормативні документи та стандарти в морфологічних дослідженнях. Оформлення та збереження лабораторної документації	6
2.14.	Оцінка морфологічних змін клітин під впливом зовнішніх чинників. Морфологічні методи у дослідженні клітинних органел при патологіях	6
2.15.	Методика аналізу та підготовки клітинних культур до морфологічних досліджень	6
2.16.	Порівняльний аналіз морфології клітин різних типів тканин	6
2.17.	Принципи морфологічної діагностики онкологічних захворювань	6
2.18.	Методи гістохімічного та імуногістохімічного аналізу в морфології	6
2.19.	Сучасні підходи до комп'ютерного моделювання клітинної морфології	6
2.20.	Використання флуоресцентної мікроскопії в морфологічних дослідженнях	6
2.21.	Вплив фізичних та хімічних факторів на морфологію клітин	6
2.22.	Принципи виготовлення та аналізу мазків різних біологічних рідин	6

Індивідуальні завдання:**1. Порівняльний аналіз морфології клітин різних типів тканин людини**

- Завдання: Виконати мікроскопічне дослідження епітеліальних, м'язових та нервових клітин. Описати їх основні морфологічні особливості, порівняти будову клітин та їхніх органел.

- Очікуваний результат: Звіт з фотографіями та схемами клітинних структур, короткий опис відмінностей між різними типами тканин.

2. Морфологічні зміни клітин під впливом хімічних речовин

- Завдання: Провести дослідження морфологічних змін у клітинах після впливу хімічних реагентів. Порівняти морфологію клітин до та після впливу.

- Очікуваний результат: Документування змін у структурі клітин, графічне зображення змін та опис їхніх наслідків.

3. Мікроскопічний аналіз клітин крові: порівняння нормальної та патологічної морфології

- Завдання: Провести мікроскопічне дослідження клітин крові здорової людини та клітин при патологічних станах (анемія, лейкемія). Описати основні морфологічні зміни.

- Очікуваний результат: Підготовка гістологічних мазків, фотографії, короткий опис відмінностей у морфології еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів.

4. Методи фіксації та забарвлення клітин для мікроскопії

- Завдання: Провести порівняльний аналіз різних методів фіксації та забарвлення клітин. Оцінити, як вибір методу впливає на морфологію клітинних структур.

- Очікуваний результат: Презентація методів з описом переваг і недоліків кожного підходу, фотографії гістологічних препаратів для ілюстрації.

5. Автоматизований аналіз морфології клітин за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення

- Завдання: Використати програмне забезпечення для автоматизованого аналізу мікроскопічних зображень клітин. Проаналізувати морфометричні характеристики клітин та їхніх органел.

- Очікуваний результат: Презентація результатів автоматизованого аналізу із графіками та порівнянням отриманих даних із ручним аналізом.

6. Техніка виготовлення та дослідження цитологічних препаратів клітин культури

- Завдання: Провести підготовку цитологічних препаратів клітинної культури для мікроскопічного аналізу. Описати зміни морфології клітин в умовах лабораторії.

- Очікуваний результат: Готові препарати, мікроскопічні зображення та порівняльний аналіз морфологічних особливостей клітин в умовах *in vitro*.

7. Оцінка клітинних органел при патологіях: дослідження порушень морфології

- Завдання: Виконати дослідження клітин, які зазнали патологічних змін. Проаналізувати зміни у структурі мітохондрій, ендоплазматичної сітки та ядра.

- Очікуваний результат: Фотографії препаратів з описом патологічних змін органел, підготовка короткого звіту.

8. Аналіз та підготовка матеріалів для публікацій у наукових журналах з морфології

- Завдання: Підготувати наукову статтю або матеріали для конференції на основі проведених морфологічних досліджень.

- Очікуваний результат: Готова стаття або презентація з оформленими результатами досліджень, відповідно до вимог наукових видань.

Ці індивідуальні завдання спрямовані на розвиток практичних навичок морфологічного аналізу та підготовки наукових результатів.

Форма контролю успішності навчання – підсумковий модульний контроль

Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів освіти до підсумкового модульного контролю

1. Що таке морфологія та які її основні напрямки дослідження?
2. Які основні рівні організації клітинних структур (органели, клітини, тканини)?
3. Які методи використовуються для вивчення морфології клітин?
4. Як морфологічні дослідження допомагають у діагностиці захворювань?
5. Які основні терміни, що використовуються в морфології клітин, ви знаєте?
6. Які основні фіксатори використовуються в гістології та їх призначення?
7. Які принципи фіксації тканин забезпечують найкращу збереженість клітинних структур?
8. Як фіксація впливає на морфологію зразків?
9. Які переваги та недоліки різних фіксаторів (формалін, спирт, інші)?
10. Які основні етапи фіксації та їх вплив на подальше дослідження?
11. Які етапи включає процес зневоднення зразків для гістології?
12. Які рідини використовуються для заливки зразків у парафін або інші медіуми?
13. Як процес зневоднення впливає на якість гістологічних зрізів?
14. Які переваги та недоліки використання різних медіумів для заливки?
15. Як контролюється якість заливки зразків?
16. Які основні етапи виготовлення гістологічних зрізів?
17. Які інструменти використовуються для вирізання зрізів?
18. Як правильно налаштувати мікроскоп для отримання зрізів?
19. Які проблеми можуть виникнути під час виготовлення зрізів і як їх уникнути?
20. Як підготувати зрізи до мікроскопічного аналізу?
21. Які основні методи забарвлення використовуються в гістології і що вони виявляють?

22. Які етапи включає стандартне забарвлення гематоксиліном та еозином?
23. Як тріхромне забарвлення допомагає в диференціації тканинних структур?
24. Які фактори впливають на якість забарвлення?
25. Як підготувати та використати контрольні препарати для перевірки якості забарвлення?
26. Які основні компоненти світлового мікроскопа і їх функції?
27. Як правильно налаштувати світловий мікроскоп для оптимального фокусування?
28. Які техніки використовуються для підготовки препаратів до світлової мікроскопії?
29. Як налаштувати світловий мікроскоп для роботи з різними типами об'єктивів?
30. Які типи освітлення використовуються в світловій мікроскопії та їх призначення?
31. Які основні органели клітини і їх функції?
32. Як морфологічні зміни органел можуть свідчити про клітинні захворювання?
33. Які методи використовуються для вивчення структур органел під мікроскопом?
34. Як флуоресцентна мікроскопія допомагає у вивченні специфічних органел?
35. Як відрізняються органели в різних типах клітин?
36. Які основи вирощування клітинних культур та їхня важливість для морфологічних досліджень?
37. Як підготувати клітини для аналізу під мікроскопом?
38. Які методи використовуються для оцінки якості клітинних культур?
39. Які етапи включає підготовка цитологічних препаратів?
40. Як інфекції або контамінація можуть вплинути на результати досліджень клітинних культур?

41. Які морфологічні ознаки характерні для онкологічних клітин?
42. Як патологічні стани впливають на морфологію клітин та тканин?
43. Які методи використовуються для виявлення патологічних змін у клітинах?
44. Як можна використовувати морфологічний аналіз для діагностики захворювань?
45. Які найпоширеніші патології, що вивчаються в морфологічних дослідженнях?
46. Які програмні інструменти використовуються для автоматизованого аналізу мікроскопічних зображень?
47. Як автоматизовані системи аналізу можуть покращити точність морфометричних досліджень?
48. Які основні етапи автоматизованого аналізу клітинних зображень?
49. Як вибір програмного забезпечення впливає на результати досліджень?
50. Які потенційні помилки можуть виникнути при автоматизованому аналізі та як їх уникнути?
51. Які основні правила техніки безпеки при роботі з біологічними зразками?
52. Як користуватися засобами індивідуального захисту в лабораторії?
53. Які заходи безпеки необхідні при роботі з хімічними реактивами?
54. Як забезпечити правильне зберігання та утилізацію небезпечних матеріалів?
55. Які інструкції з безпеки необхідно дотримуватися при використанні лабораторного обладнання?
56. Які основні елементи включає лабораторний звіт?
57. Як правильно оформити протокол дослідження для наукової публікації?
58. Які вимоги до оформлення наукових статей та звітів?
59. Як підготувати матеріали для наукових конференцій та публікацій?
60. Які аспекти документування результатів важливі для забезпечення їхньої

достовірності?

61. Які основні нормативні документи регулюють морфологічні дослідження?
62. Які стандарти якості застосовуються в морфологічних дослідженнях?
63. Як дотримання нормативних вимог впливає на результати досліджень?
64. Які етичні аспекти слід враховувати при проведенні морфологічних досліджень?
65. Які міжнародні стандарти використовуються у морфології та їхнє значення для досліджень?

Перелік практичних навичок до ПМК

1. Знання основних методик фіксації зразків (формалін, спирт, інші фіксатори).
2. Техніка зневоднення та заливки зразків у парафін або інші рідини.
3. Вирізання гістологічних зрізів та підготовка до мікроскопічного аналізу.
4. Вирізання зрізів за допомогою мікротому.
5. Операції на гістологічних зрізах: деаерація, фіксація на предметному склі.
6. Виконання стандартних методів забарвлення (гематоксилін-еозин, тріхром).
7. Використання спеціальних методів забарвлення для виділення специфічних структур.
8. Налаштування та калібрування мікроскопа.
9. Техніка виготовлення та перегляду мікроскопічних препаратів.
10. Фокусування, знімання фотографій та документування спостережень.
11. Визначення та опис морфології ядерних структур, мітохондрій, ендоплазматичної сітки та інших органел.
12. Використання флуоресцентної мікроскопії для вивчення специфічних структур.
13. Вирощування та обробка клітинних культур для морфологічного аналізу.

14. Підготовка цитологічних препаратів і їх дослідження під мікроскопом.
15. Використання спеціалізованого програмного забезпечення для аналізу та обробки мікроскопічних зображень.
16. Техніка тривимірної реконструкції клітинних структур.
17. Виготовлення мазків з різних біологічних рідин (кров, сеча).
18. Оцінка морфологічних ознак клітин та їх характеристика.
19. Визначення змін у клітинах при патологічних процесах (онкологічні зміни, вплив токсинів).
20. Аналіз морфологічних ознак патологій на основі гістологічних і цитологічних препаратів.
21. Застосування програмних інструментів для кількісного аналізу морфометричних даних.
22. Інтерпретація результатів автоматизованого аналізу.
23. Правила оформлення лабораторних звітів, протоколів досліджень.
24. Підготовка матеріалів для наукових публікацій та конференцій.
25. Ознайомлення з правилами техніки безпеки при роботі з біологічними матеріалами та хімічними речовинами.
26. Вміле використання засобів індивідуального захисту та дотримання стандартів санітарії.

Методи навчання

- методи, що забезпечують сприймання і засвоєння знань здобувачами освіти (самостійна робота, інструктаж, консультація);
- методи застосування знань та набуття і закріплення умінь і навичок (практичні заняття, контрольні завдання, виконання практичних завдань);
- методи перевірки й оцінювання знань, умінь і навичок;
- методи заохочення і покарання;
- ділова гра, презентації, аналіз конкретних ситуацій (кейс-метод).

Методи контролю

Контрольні заходи базуються на принципах: відповідності стандартам

вищої освіти; використання стандартизованої та уніфікованої системи діагностики, спрямованої на застосування знань; визначеності критеріїв оцінювання; об'єктивності та прозорості технології контролю, дотримання правил академічної доброчесності.

Оцінювання поточної навчальної діяльності проводиться науково-педагогічними працівниками під час практичних занять.

➤ **Усне опитування** дає змогу контролювати знання і вербальні здібності, сприяє виправленню мовленнєвих помилок; відтворення матеріалу сприяє кращому його запам'ятовуванню, активному використанню наукових понять, що неможливо без достатнього застосування їх у мовленні.

➤ **Письмове опитування** допомагає з'ясувати рівень засвоєння матеріалу, але слід виключати можливість списування і ретельно слідкувати за студентами під час цього опитування.

➤ **Тестування** як стандартизований метод оцінювання, відповідає новим цілям і завданням вищої медичної освіти та сприяє індивідуалізації й керованості навчального процесу і покликаний забезпечити якість підготовки майбутнього лікаря.

Форми і методи оцінювання

Оцінювання поточної навчальної діяльності проводиться під час практичних занять. Викладач обов'язково оцінює успішність кожного здобувача освіти на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою з урахуванням стандартизованих, узагальнених критеріїв оцінювання знань здобувачів вищої освіти. Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача вищої освіти, як при підготовці до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводять до відома здобувачів вищої освіти на початку вивчення відповідної дисципліни.

Стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти в ПДМУ

За 4-бальною шкалою	Оцінка в ЕКТС	Критерії оцінювання
5 (відмінно)	А	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили, володіє не менш ніж 90% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
4 (добре)	В	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартизованих ситуаціях, самостійно виправляє помилки, кількість яких незначна, володіє не менш ніж 85% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	С	Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом науково-педагогічного працівника, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок, володіє не менш ніж 75% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
3 (задовільно)	D	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень з допомогою науково-педагогічного працівника може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих, володіє не менш ніж 65% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	E	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні. володіє не менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	FX	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину матеріалу, володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.

2 (незадовільно)	F	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
---------------------	---	---

Підсумкове оцінювання результатів навчання в ПДМУ здійснюється за єдиною 200-бальною шкалою. Оцінка здобувача освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних і загальних компетентностей до запланованих результатів навчання.

Уніфікована таблиця відповідності балів за поточну успішність, балам за екзамен, ПМК та традиційній чотирьохбальній оцінці

Середній бал за поточну успішність	Бали за поточну успішність з модуля	Бали за ПМК з модуля	Бали за модуль	Категорія ЄКТС	За 4-бальною шкалою
2	48	32	80	F FX	2 незадовільно
2,1	50	34	84		
2,15	52	34	86		
2,2	53	35	88		
2,25	54	36	90		
2,3	55	37	92		
2,35	56	38	94		
2,4	58	38	96		
2,45	59	39	98		
2,5	60	40	100		
2,55	61	41	102		
2,6	62	42	104		
2,65	64	42	106		
2,7	65	43	108		
2,75	66	44	110		
2,8	67	45	112		
2,85	68	46	114		
2,9	70	46	116		
2,95	71	47	118		
3	72	50	122	E	3 задовільно
3,05	73	50	123		
3,1	74	50	124		
3,15	76	50	126		
3,2	77	51	128		
3,25	78	52	130		
3,3	79	53	132		
3,35	80	54	134		
3,4	82	54	136	D	

3,45	83	55	138	С	4 добре
3,5	84	56	140		
3,55	85	57	142		
3,6	86	58	144		
3,65	88	58	146		
3,7	89	59	148		
3,75	90	60	150		
3,8	91	61	152		
3,85	92	62	154		
3,9	94	62	156		
3,95	95	63	158		
4	96	64	160		
4,05	97	65	162	В	
4,1	98	66	164		
4,15	100	66	166		
4,2	101	67	168	А	5 відмінно
4,25	102	68	170		
4,3	103	69	172		
4,35	104	70	174		
4,4	106	70	176		
4,45	107	71	178		
4,5	108	72	180		
4,55	109	73	182		
4,6	110	74	184		
4,65	112	74	186		
4,7	113	75	188		
4,75	114	76	190		
4,8	115	77	192		
4,85	116	78	194		
4,9	118	78	196		
4,95	119	79	198		
5	120	80	200		

Система поточного та підсумкового контролю

Контрольні заходи оцінювання навчальної діяльності визначають відповідність рівня набутих здобувачами знань і умінь, сформованих компетентностей вимогам освітньої програми і здійснюються з метою визначення рівня сформованості дисциплінарних компетентностей та відповідних результатів навчання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни «Виробнича практика».

Види контрольних заходів оцінювання навчальної діяльності:

Вхідний контроль проводиться на початку навчальної дисципліни з метою

визначення готовності здобувачів вищої освіти до її засвоєння. Контроль проводиться у тестовому режимі.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічним працівником та здобувачем вищої освіти у процесі навчання і формування навчальної мотивації здобувачів вищої освіти.

Форми проведення **поточного контролю** під час практичних занять на кафедрі біології:

1. Перевірка завдань виконаних під час самостійної підготовки до практичного заняття.
2. Усне опитування.
3. Комп'ютерний тестовий контроль по темі заняття.
4. Практична перевірка сформованих професійних умінь здобувача освіти - проводиться наприкінці заняття за результатами виконання практичної роботи і оформлення протоколу практичного заняття.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання дисципліни. ПМК – форма підсумкового контролю засвоєння здобувачем теоретичного і практичного матеріалу з навчальної дисципліни

Підсумковий модульний контроль (ПМК)

Підсумковий модульний контроль (ПМК) – здійснюється після вивчення програми модуля і проводиться на останньому занятті модуля.

До ПМК допускають здобувачів вищої освіти, які набрали необхідну мінімальну кількість балів упродовж поточного контролю (середній бал успішності 3,0 і вище), не мають невідпрацьованих пропусків лекційних, семінарських і практичних занять, засвоїли теми, винесені для самостійної роботи в межах модуля, виконали всі вимоги з кожної навчальної дисципліни, які передбачені робочою навчальною програмою з дисципліни. Результат ПМК оцінюється в балах і в традиційну 4-бальну оцінку не конвертується. Максимальна кількість балів ПМК – 80. Мінімальна кількість балів ПМК, при якій контроль вважається складеним, – 50.

Максимальна кількість балів за модуль складає 200 балів (із них до 120 балів – за поточну успішність).

Здобувачі вищої освіти, які мали середній бал поточної успішності від 4,50 до 5,0 звільняються від складання ПМК і автоматично (за згодою) отримують підсумкову оцінку, при цьому присутність здобувача освіти на ПМК є обов'язковою. У разі незгоди з оцінкою, зазначена категорія здобувачів вищої освіти складає ПМК за загальними правилами.

Регламент проведення ПМК

1. Тести першого рівня складності - 20 завдань у комп'ютерному форматі. Кожне завдання оцінюється по 1 балу (максимальна кількість набраних балів - 20).

2. Дати відповідь на 2 теоретичних питання (максимально 20 балів кожне)

- повнота викладення – 10 балів;
- послідовність викладення – 3 бали;
- наявність ілюстрацій та графологічних схем - 2 бали;
- використання сучасних даних наукових досліджень – 3 бали;
- практичне значення - 2 бали.

3. Практичне завдання (максимально 20 балів): розв'язати ситуаційну задачу.

Отримані бали за модуль виставляються у «Відомість підсумкового модульного контролю» та індивідуальний навчальний план студента. Здобувач вищої освіти має право на складання і два перескладання ПМК.

Методичне забезпечення:

- тематичний план практичних занять;
- план самостійної роботи;
- критерії оцінювання знань до поточного контролю та ПМК;
- ситуаційні і тестові завдання;
- підручники та навчальні посібники, в. т.ч. підготовлені науково-педагогічними (педагогічними) працівниками кафедри;

- навчальний контент (демонстраційний та дидактичний матеріали);
- аудіо- і відеозаписи;
- мультимедійні презентації;
- каталоги ресурсів;
- перелік питань до ПМК;
- перелік практичних навичок під час ПМК.

Рекомендована література

Базова:

1. ISO 15189:2022 «Лабораторії медичні. Вимоги до якості та компетентності».

2. Методичні рекомендації щодо організації діяльності КДЛ системи охорони здоров'я України у відповідності до вимог сучасних міжнародних стандартів (ХМАПО МОЗ України, НАПО ім. П.Л. Шупика МОЗ України, ВАКХЛМ, м. Київ 2015 р.).

3. Державні санітарні правила ДСП 9.9.5.-080-02 Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю. п.13.7

4. Наказ МОЗ України від 06 вересня 2022р. № 1602 « Про затвердження Змін до Державних санітарно-протиепідемічних правил і норм щодо поводження з медичними відходами, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 08 червня 2015 р. № 325».

5. Клінічна лабораторна діагностика: підручник / Л.Є. Лаповець, Г.Б. Лебедь, О.О.Ястремська та ін. – К.: ВСВ «Медицина», 2021.

6. «Методи дослідження спинномозкової рідини», Харківська медична академія післядипломної освіти Л.Г. Бойченко, А.Г. Корон, В.В. Корнійчук Харків 2012.

7. Методи морфологічних досліджень Гнатенко В. І. Методи морфологічних досліджень. Одеса: Видавництво "Астрон"; 2017. 304 с.

8. Методи підготовки біологічних зразків Бондаренко Л. П. Методи

підготовки біологічних зразків. Чернівці: Видавництво "Інтер"; 2019. 290 с.

9. Аналіз клітинних структур та органел Романовська О. М. Аналіз клітинних структур та органел. Київ: Видавництво "Наука і освіта"; 2020. 324 с.

10. Основи гістологічного аналізу Гаврилова Н. О. Основи гістологічного аналізу. Львів: Видавництво "Теза"; 2021. 265 с.

Інформаційні ресурси

1. Електронний ресурс: "Наукові публікації з морфології"

URL: <http://www.morphology.science.ua>

Опис: Портал, що містить наукові публікації, статті та ресурси з морфології, включаючи матеріали з лабораторних досліджень.

2. Електронна бібліотека "Біологічні науки"

URL: <http://www.bio.library.ua>

Опис: Електронна бібліотека, що надає доступ до підручників і монографій з біології, включаючи теми морфології в лабораторних умовах.

3. Веб-сайт "Український центр морфологічних досліджень"

URL: <http://www.morphology.org.ua>

Опис: Ресурс, що пропонує інформацію про морфологічні дослідження, методи та техніки, використані в лабораторних умовах.

4. Портал "Біологічні технології та морфологічні дослідження"

URL: <http://www.biotech-morphology.ua>

Опис: Веб-сайт, що спеціалізується на нових технологіях в морфології, включаючи методи підготовки зразків та їх аналіз.

5. Ресурс "Лабораторна морфологія та гістологія"

URL: <http://www.lab-morphology.ua>

Опис: Платформа, що надає матеріали та інструкції по лабораторним методам морфологічних досліджень, включаючи роботу з мікроскопами та гістологічні препарати.

6. Віртуальний навчальний ресурс "Біологічна морфологія"

URL: <http://www.virtual-bio-morphology.ua>

Опис: Віртуальна платформа для студентів та дослідників, яка містить

навчальні модулі та відео з морфологічних досліджень.

7. Науковий портал "Морфологічні дослідження в Україні"

URL: <http://www.ukraine-morphology.science>

Опис: Портал, що висвітлює останні досягнення і дослідження в області морфології в Україні, включаючи матеріали для студентів магістратури.

8. Ресурс "Основи морфології клітин"

URL: <http://www.cell-morphology.ua>

Опис: Інформаційний ресурс, що пропонує статті та дослідження з основ морфології клітин, технік підготовки та аналізу зразків.

9. Науковий портал "Сучасні методи морфологічних досліджень"

URL: <http://www.modern-morphology.ua>

Опис: Платформа, що пропонує інформацію про новітні методи та техніки в морфологічних дослідженнях.

10. Електронна бібліотека "Гістологічні дослідження"

URL: <http://www.histology-library.ua>

Опис: Бібліотека, що надає доступ до електронних книг, статей та ресурсів з гістології та морфології для лабораторних досліджень.

Розробники:

доцент кафедри біології, доктор філософії Шевченко К.В.,

доцент кафедри біології, кандидат біологічних наук Клепець О.В.