

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньої програми

_____ Вячеслав ЯЦЕНКО
_____ 2025

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Цитологія

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201 Агрономія

Освітня програма: Агрономія

Факультет: агрономії

Умань – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Цитологія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 *Агрономія* освітньої програми *Агрономія*. – Умань: Уманський національний університет, 2025. 24 с.

Розробник – кандидат с.-г. наук,
ст. викладач _____ Віталій КРИЖАНІВСЬКИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології (протокол від «28» серпня 2025 року № 1)

Завідувач кафедри _____ Людмила РЯБОВОЛ

_____ 2025

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії

Протокол від «__» _____ 2025 р №

Голова _____ Ірина ДІОРДІЄВА

_____ 2025

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Вибіркова	Вибіркова
Модулів – 4	Спеціальність 201 Агрономія	Рік підготовки	Рік підготовки
Змістовних модулів – 12		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	Семестр
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6	Освітній рівень: <u>перший (бакалаврський)</u> Освітня програма <u>Агрономія</u>	Лекції	Лекції
		22 год.	6 год.
		Лабораторні заняття	Лабораторні заняття
		32 год.	10 год
		Самостійна робота	Самостійна робота
		66 год.	104 год.
		Вид контролю	Вид контролю
		Залік	Залік

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить, %:

Для денної форми навчання – 45:55

Для заочної форми навчання – 14:86

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни «Цитологія» розроблена відповідно до Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті, затвердженого Вченою радою від 11. 07. 2024 р.

Навчальна дисципліна «Цитологія» належить до вибірових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Агрономія» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Мета вивчення дисципліни – сформувати поняття про клітину як цілісну систему, в якій існують тісні зв'язки між окремими компонентами, що забезпечують метаболізм та відтворення клітини.

Завдання дисципліни:

- пізнання закономірностей будови та функції клітинних структур і взаємозв'язків між ними, збагачення знань студентів новими науковими дослідженнями про клітину;
- уміння застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач;
- формування у студентів знань про закономірності будови, розвитку, обміну речовин у клітинах живих істот;
- уміння застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність здійснювати цитологічні операції та проведення генетичного аналізу створених сільськогосподарських культур;
- знання та розуміння основних цитологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних з генетикою сільськогосподарських та інших рослин;

Предметом дисципліни є курс про будову, функціонування, еволюцію, онтогенез клітини як елементарної одиниці життя.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-наукової програми: вивчення змісту дисципліни базується на освоєнні освітніх компонент першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: «Основи цитології», «Спеціальної генетики», «Біотехнології»; поєднується з вивченням освітньої компоненти «Генетика».

Вивчення навчальної дисципліни «Цитологія» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Агрономія» спеціальності 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні

науки та продовольство (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Цитологія»

Шифр компетентності	Компетентності	програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 6	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН 6	Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.
Фахові компетентності (СК)			
ФК 5	Навички оцінювання, інтерпретації й синтезу теоретичної інформації та практичних, виробничих і дослідних даних в галузях сільськогосподарського виробництва.	ПРН 7	Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін.

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Цитологія», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною «Цитологія»

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		

1.1	концептуальні наукові та практичні знання цитології, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та навчання	лекція, лабораторні заняття, індивідуальні консультації, мозковий штурм, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль
2	Уміння/навички:		
2.1	поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	лекція, лабораторні заняття, індивідуальні консультації, інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль
3	Комунікація:		
3.1	розуміння, навичок та діяльності у професійній сфері та у сфері навчання	заняття, індивідуальні консультації, інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, самонавчання через Moodle	моделювання актуальних задач, що демонструють створення біотипів сільськогосподарських культур з бажаними якостями та шляхи їх вирішення,
3.2	спілкування з професійних питань, у	Проблемні лекції та	Дискусії, усне

	тому числі іноземною мовою, усно та письмово	лабораторні заняття, зокрема, іноземною мовою	опитування, у тому числі іноземною мовою
3.3	збір, інтерпретація та застосування даних	Проблемні лекції, самостійна робота (опрацювання рекомендованої літератури та знайомство з новинами у сфері розвитку генетики)	підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, підсумковий контроль
4	Відповідальність і автономія:		
4.1	відповідальність за виконання завдань під час роботи або навчання	Інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, виконання і вирішення конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль
4.2	здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення	Лабораторні заняття, дискусії, робота в малих групах,	моделювання і вирішення конкретних задач і ситуацій, підсумковий контроль
4.3	формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти	Лекції, мозкові штурми, дискусії, дистанційне навчання через Moodle	Усне опитування, поточний модульний контроль, підсумковий контроль

**Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з
навчальної дисципліни «Цитологія»**

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
ПРН 6	Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	Лекція, лабораторні заняття, індивідуальні консультації	експрес-контроль, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль
ПРН 7	Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін.	Інтерактивні заняття, практичні заняття, дискусія, індивідуальні консультації, самостійна робота з підготовкою рефератів і презентацій	усне опитування, експрес-контроль, тестування, участь у дискусії, підготовка тематичних рефератів та представлення презентацій, модульний контроль, підсумковий контроль

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Будова та функції клітини.

ЗМ 1. . The subject of study of the discipline and its place in the system of biological disciplines. Cell research methods. Structure and functions of cells.

A cell is the elementary unit of a living organism. Historical sketch of the development of cytology. Development of microscopic equipment. Cell theory. The role of domestic scientists in the development of cytology. The current state of cell theory. Applied problems of cytology in the development of biotechnology, medicine and agriculture.

Методи дослідження клітин. Світлова мікроскопія. Принципи фіксації клітин. Цитохімічні методи дослідження. Кількісні методи визначення речовин у клітині:

цитофотометрія, інтерференційна та люмінесцентна мікроскопія. Авторадіографічне вивчення локалізації транспорту та динаміки біосинтезу речовин у клітинах. Електронна мікроскопія. Методи одержання ізольованих клітинних структур для цитохімічного та електронно-мікроскопічного аналізу. Прижиттєве дослідження клітин. Фазово-контрастна та темнопільна мікроскопія. Вітальне забарвлення. Культура клітин. Методи реєстрації біоелектричних явищ та інших фізичних властивостей.

Будова та функції клітин. Клітини прокаріот та еукаріот. Загальний план будови клітин. Єдність будови та функції клітин її органів та інших структурних елементів. Загальна характеристика клітин. Розмір та форма клітин.

ЗМ 2. Клітинна теорія. Хімічний склад і загальна характеристика клітин.

Хімічний склад та молекулярна організація плазматичної мембрани. Надмембранні структури поверхневого апарату клітин. Глікокалікс тваринних клітин. Утворення та будова клітинної оболонки рослн. Субмембранні структури цитоплазми, будова кортикального шару. Спеціалізовані утворення плазматичної мембрани. Утворення міжклітинних контактів, їх типи та функціональне значення. Адгезивні властивості апарату клітин. Функції поверхневого апарату клітин- проникливість та різні види транспорту. Рецепторні функції плазмолем.

ЗМ 3. Будова і функції еукаріотної клітини.

Ендоплазматична сітка. Мембрани ендоплазматичної сітки, особливості їх ферментного складу. Гранулярна ендоплазматична сітка. Рибосоми. Будова та хімічний склад. Синтез білків. Гладка ендоплазматична сітка, будова та локалізація. Участь у синтезі тригліцеридів. Специфічні функції гладкої ендоплазматичної сітки- детоксикація та накопичення іонів. Патологічні зміни в ендоплазматичній сітці., розвиток її в онтогенезі. Апарат Гольджі в клітинах різних тканин. Хімічний склад мембран апарату Гольджі. Функції апарату Гольджі. Біогенез апарату Гольджі. Лізосоми. Класифікація лізосом. Участь лізосом в процесі клітинного травлення. Пероксисоми. Склад та властивості пероксисомальних мембран. Біологічна роль пероксидом.

Органоїди енергетичного обміну. Мітохондрії. Будова, розмір, форма та локалізація у клітині. Хімічний склад та молекулярна організація зовнішніх мітохондріальних мембран. Їх роль в синтезі та накопиченні АТФ у клітині. ДНК мітохондрій. Синтез білку. Пластиди, структура, хімічний склад.

Модуль 2. Скоротливі компоненти ядра та життєвий цикл клітин.

ЗМ 4. Ядро. Органели спеціального призначення.

Біологічне значення ядерного апарату в клітинах про- мезо та еукаріот. Основні функції ядра: редуплікація, транскрипція, розподіл генетичного матеріалу. Основні компоненти інтерфазного ядра: поверхневий апарат, каріоплазма, матрикс, хроматин, ядерце. Поверхневий апарат ядра. Молекулярна організація ядерних мембран. Проникливість ядерної оболонки. Ядерні пори. Хромосоми клітин, що діляться. Загальна структура хромосом. Ядерце- продукт транскрипційної активності ядерцевого організатору хромосом. Хімічний склад ядерця.

ЗМ 5. Vital activity of cells. Reproduction of the cell.

Mitotic cell cycle: pre-synthetic period, synthesis period, post-synthetic period and mitosis. Structural and biochemical changes of cells in each interphase period. Mitosis. General scheme of morphological changes in the cell. Violation of mitosis. Amitosis - direct cell division. Meiosis - stages of meiosis.

ЗМ 6. Будова і функції статевих клітин. Деференціювання клітин.

Роль ядра в цитоплазмі в диференціюванні клітин. Фактори регулювання цього процесу. Старіння клітин. Смерть клітин. Апоптоз, некроз.

Модуль 3. Загальна характеристика ембріогенезу

ЗМ 7. Розвиток статевих клітин. Загальна характеристика ембріогенезу.

Ембріогенез, ембріональний (зародковий) розвиток - розвиток організму, що відбувається в оболонках яйцеклітини поза материнським організмом або усередині нього.

Зародковому розвитку передуює період передзародкового розвитку, коли зростає, формується і дозріває яйцеклітина. Після зародкового розвитку період післязародкового (постембріонального) розвитку. В ході зародкового розвитку з однієї відносно просто організованої яйцеклітини утворюється багатоклітинний організм, що складається з різних органів і тканин і здатний до самостійного існування. У деяких тварин, наприклад голкошкірих, зародки виходять з оболонок на дуже ранніх стадіях, і основні процеси розвитку проходять у них в постембріональний період. У всіх тварин зародковий розвиток складається з запліднення (або активації яйця при партеногенезі), дроблення, бластуляції, гастроуляції, органогенезу і виходу з оболонок або народження.

ЗМ 8. Диференціація зародкових листків і осьових органів.

З ектодерми розвиваються нервова трубка, епідерміс шкіри та її похідні, а також епітелій слизової оболонки передньої частини ротової порожнини та відхідникової частини прямої кишки. Мезодерма розростається між ектодермою та ентодермою і має вигляд двох мішкоподібних утворів. Вона поділяється на дорсальну сегментовану і вентральну несегментовану частини, які сполучені сегментними ніжками. Дорсальна частина представлена сегментами — сомітами, що розміщені по боках нервової трубки і хорди. В кожному із сомітів розрізняють зовнішню частину - дерматом, середню - міотом і внутрішню - склеротом. Із дерматомів розвиваються глибокі шари шкіри, з міотомів - скелетні м'язи, а зі склеротомів - скелет.

ЗМ 9. Типи клітинних контактів та їх характеристика.

Міжклітинні контакти — з'єднання, що встановлюються між сусідніми клітинами у складі тканин та органів багатоклітинних організмів. Вони можуть бути різними як за формою, структурою, так і за забезпеченням контактів між клітинами. За різними джерелами наукової інформації, класифікація М.к. може бути різною, але найбільш поширеним є їх поділ на прості та складні. Просте неспеціалізоване міжклітинне з'єднання — це контакт плазмалем клітини на відстані 10–20 нм, при якому взаємодіють шари глікокаліксу обох клітин. Контактуючі поверхні клітин можуть бути паралельними чи утворювати взаємні вrostання, коли вирости плазмалеми і цитоплазми однієї клітини занурюються у відповідні заглибини сусідньої клітини. Такий тип контакту має назву зубчастого або пальцеподібного. Складні контакти, у свою чергу, можуть бути щільними замикальними (ізолюючими), заякорюючими (зчеплювальними) та комунікаційними

Модуль 4. Загальна характеристика тканин.

ЗМ 10. Характеристика мембранних органел.

Мембранні органели мають одну або дві мембрани. До одномембранних органел відносять ендоплазматичну сітку, комплекс Гольджі, лізосоми, пероксисоми. До двомембранних органел відносять мітохондрії і пластиди, а до немембранних — рибосоми, клітинний центр, притаманний клітинам тварин, мікротрубочки, мікрофіламенти. *Ендоплазматична сітка* (грец. endo — всередині + plasma —

сформоване) знайдена у всіх еукаріотичних клітинах, але відсутня в прокаріотичних клітинах, яйцеклітині і зрілих еритроцитах. Ендоплазматична сітка утворена сіткою мембранних трубочок, цистерн і овальних везикул. Вона пов'язана з оболонкою ядра, бере участь у процесах внутрішньоклітинного обміну, збільшує площу внутрішніх поверхонь клітини, поділяє її на відсіки, що відрізняються за фізичним станом і хімічним складом, забезпечує ізоляцію ферментних систем, що, у свою чергу, необхідно для послідовного вступу в узгоджені реакції.

ЗМ 11. Загальна характеристика тканин.

Тканина - це система клітин і неклітинних структур (міжклітинна речовина), що мають спільну будову і спеціалізуються на виконанні певних функцій. Види (типи) тканин: 1) епітеліальна; 2) сполучна; 3) м'язова; 4) нервова.

ЗМ 12. Метод гібридизації клітин.

Гібридизація — процес отримання гібридів, в основі якого лежить об'єднання генетичного матеріалу різних клітин в одній клітині.

Може здійснюватися в межах одного виду (внутрішньовидова гібридизація) і між різними систематичними групами (віддалена гібридизація, при якій відбувається об'єднання різних геномів). Для першого покоління гібридів часто характерний гетерозис, що виражається в кращій пристосованості, більшій плодючості і життєздатності організмів. При віддаленій гібридизації гібриди часто стерильні.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви модулів, змістових модулів і тем лекцій	Кількість годин				Кількість годин			
	Денна форма				Заочна форма			
	усьог	у тому числі			усьог	у тому числі		
	о	лек	лаб	с. р.	го	лек	лаб	с. р.
Модуль 1. Будова та функції клітини.								

ЗМ 1. The subject of study of the discipline and its place in the system of biological disciplines. Cell research methods. Structure and functions of cells.	8	2	2	4	12	2		10
ЗМ 2. Клітинна теорія. Хімічний склад і загальна характеристика клітин. Види клітин.	10	2	4	4	12		2	10
ЗМ 3. Будова і функції еукаріотної клітини.	10	2	4	4	10			10
<i>Всього за модулем 1</i>	28	6	10	12	34	2	2	30
Модуль 2. Скоротливі компоненти ядра та життєвий цикл клітин.								
ЗМ 4. Ядро. Органели спеціального призначення	8	2	2	4	10			10
ЗМ 5. Vital activity of cells. Reproduction of the cell.	8	2	2	4	12	2		10
ЗМ 6. Будова і функції статевих клітин. Диференціювання клітин. Смерть клітин.	10	2	4	4	10		2	10
<i>Всього за модулем 2</i>	26	6	8	12	32	2	2	30
Модуль 3. Загальна характеристика ембріогенезу								
ЗМ 7. Розвиток статевих клітин. Загальна характеристика ембріогенезу	10	2	2	6	10			10
ЗМ 8. Диференціація зародкових листків і осьових органів. Ембріогенез ланцетника, риб, амфібій і птахів	10	2	2	6	10			10
ЗМ 9. Типи клітинних контактів та їх характеристика.	10		4	6	12		2	10
<i>Всього за модулем 3</i>	30	4	8	18	32		2	30
Модуль 4. Загальна характеристика тканин.								
ЗМ 10. Характеристика мембранних органел.	12	2	2	8	2			2
ЗМ 11. Загальна характеристика тканин.	12	2	2	8	10	2	2	8

ЗМ 12. Метод гібридизації клітин.	12	2	2	8	10		2	4
<i>Всього за модулем 4</i>	36	6	6	24	22	2	4	14
<i>Разом по дисципліні</i>	120	22	32	66	120	6	10	104

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1. БУДОВА ТА ФУНКЦІЇ КЛІТИНИ			
1	Тема 1. Предмет загальної цитології, цілі та задачі курсу.	2	2
2	Тема 2. Поверхневий апарат клітин.	2	
3	Тема 3. Субмікроструктура та функції лізосом, пероксисом, рибосом, клітинного центру, мікротрубочок і мікрофіламентів.	2	
4	Тема 4. Вакуолярна система клітин.	2	
Всього за модулем 1		8	2
Модуль 2. СКОРОТЛИВІ КОМПОНЕНТИ ЯДРА ТА ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ КЛІТИН.			
5	Тема 5. Ядро.	2	2
6	Тема 6. Диференціація і старіння клітин.	2	
7	Тема 7. Методи приготування тимчасових мікропрепаратів.	4	
Всього за модулем 2		8	2
МОДУЛЬ 3. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМБРІОГЕНЕЗУ			
8	Тема 8. Техніка мікроскопування.	4	2
9	Тема 9. Загальна характеристика тканин.	4	
Всього за модулем 3		8	2
МОДУЛЬ 4. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНИН.			
10	Тема 10. Метод гібридизації клітин.	2	2
11	Тема 11. Поствітальні методи досліджень.	2	
12	Тема 12. Відтворення клітин	4	2
Всього за модулем 4		8	4
Усього годин		32	10

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1.			
1	Історія формування сучасної клітинної теорії.	4	8
2	Походження еукаріотичної клітини.	4	8
3	Біогенез мітохондрій та пластид.	4	8
4	Структурно-функціональний зв'язок між органелами вакуолярно-транспортної системи клітини.	4	8
Всього за модулем 1		16	32
Модуль 2.			
5	Сучасні методи дослідження клітини.	4	8
6	функції статевих клітин.	4	8
7	Відтворення клітини.	4	8
Всього за модулем 2		12	24
Модуль 3.			
8	Комплекс Гольджі	6	8
9	Поверхневий апарат клітин	6	8
10	Цитоплазма та її значення	6	8
Всього за модулем 3		18	24
Модуль 4.			
11	Клітинне ядро	4	4
12	Будова рослинної та тваринної клітини	4	4
13	Історія розвитку цитології	4	4
14	Техніка мікроскопування	4	8
15	Смерть клітин	4	4
Всього за модулем 4		20	24
Усього годин		66	104

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачені навчальним планом.

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання студентів з дисципліни „Цитологія” здійснюється за кредитно-модульною системою організації навчального процесу.

Відповідно до положення вищої школи і навчальних планів підготовки студентів, основними формами навчання є читання лекцій, проведення лабораторних занять, самостійна та наукова робота студентів.

Лекція, як провідна форма теоретичного навчання та формування основ для наступного засвоєння студентами навчального матеріалу, використовується для теоретичного повідомлення, наукового аналізу та обґрунтування наукових проблем тем навчальної програми. Проводиться з використанням методів викладу нового матеріалу (словесний системний виклад) та активізації пізнавальної діяльності студентів (індуктивні та дедуктивні, настаново-оглядові, репродуктивні, словесно-евристичні, словесно-проблемні, проблемні, частково-пошукові, логічно-пошукові, логічного підсумування інформації).

На лабораторних заняттях планується засвоєння практичних навиків по вивченню тем змістових модулів дисципліни. Також, за необхідності, здійснюється тестування всіх студентів групи за відповідною темою. В кінці заняття викладач підсумовує виконану роботу і дає завдання для підготовки до наступного заняття.

Самостійна робота студентів включає насамперед підготовку студентів до лекцій та лабораторних занять, самостійного виконання окремих тем навчальної дисципліни, виконання індивідуального завдання (написання реферату).

Передбачено консультації здобувачам в позаурочний час. Наукова робота студентів здійснюється в участі наукових гуртків, підготовці виступів на наукових студентських конференціях, опублікуванні статей у збірник студентських наукових праць університету.

Матеріали курсу «Цитологія» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=148>.

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються технічні сервіси, зокрема, Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта.

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) і підсумковий (залік) контролі.

Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

Контроль систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях передбачає оцінювання в балах: рівня знань, продемонстрованого під час відповідей, виступів і презентацій на лабораторних заняттях; активність під час дискусії на заняттях; результати експрес-контролю; рівня знань, що необхідні для виконання самостійних робіт і рефератів, що передбачені завданнями для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання та результати захисту.

Під час виконання модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль проводиться письмово у формі тестів.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну.

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Перездача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та модульного контролю складають менше 61 % від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів виставляється як сума балів, що набрані студентом впродовж семестру.

Якщо у підсумку студент отримав за рейтинговим показником оцінку «FX» (< 60 балів), то він допускається до повторного складання заліку з дисципліни. Студент, допущений до повторного складання заліку зобов'язаний у терміни, визначені деканатом, перездати невиконані (або виконані на низькому рівні) завдання поточного контролю, виконати модульні контролі. Рейтинговий показник студента з навчальної

дисципліни при цьому визначається за результатами повторного складання заліку і не впливає на загальний рейтинг студента.

10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Встановлюється, що за вивчення дисципліни студент може набрати максимально 100 балів. Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Кількість балів за модуль	Поточний (модульний контроль)												Додатково	Сума				
	Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3			Модуль 4								
	25			25			20			20								
Змістові модулі	3 М 1	3 М 2		3 М 3	Модульний контроль 1 (15 балів)	3 М 4	3 М 5	3 М 6	Модульний контроль 2 (15 балів)	3 М 7	3 М 8	3 М 9	Модульний контроль 3 (15 балів)	3 М 10	3 М 11	3 М 12	Модульний контроль 4 (15 балів)	
В т.ч. за видами робіт	4	4				2	2	4		4	2	2		1	1	2		2
- лабораторні та практичні заняття	2	2				2	2	2		2	1	1		1	1	1		1
- виконання самостійної роботи	1	1				2	2	1		1		1		1		1		1
10																		
100																		

Поточний контроль.

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на лабораторних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, виконання завдань модульних конролів.

Під час контролю на *лабораторних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах; активність під час обговорення заявлених на

занятті питань; результати експрес-опитування та письмового або тестового контролю знань.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність, вчасність, обґрунтованість і повнота врахування усіх складових завдання та результати захисту.

Під час контролю виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування матеріалу змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді тестування.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Цитологія» – 100. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях оцінюється в 1 і 2 бали.
2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 1 і 2 бали.
3. Модульний контроль містить 15 тестових питань, відповідь на кожне з яких оцінюється в 1 бал (1×15) – 15 балів.

Заохочувальні бали за проведення і презентацію науково-дослідної роботи, зокрема, участь у студентських олімпіадах, наукових конференціях з публікацією наукових статей, тез доповідей, конкурсах студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах – 1–10 балів.

Виконання студентами всіх завдань і контролю повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку тощо) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час контролю знань заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту, практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінка «відмінно» (90–100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74–89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60–73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок у вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень за виконання практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Крижанівський В. Г., Ракул І. О. Техніка мікроскопування. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з дисципліни «Цитологія» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. Умань. 2021. 12 с.
2. Крижанівський В. Г., Ракул І. О. Фазово-контрастна мікроскопія. Методичні рекомендації для лабораторно-практичної роботи студентів з дисципліни «Цитологія» для студентів денної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. Умань. 2022. 18 с.
3. Крижанівський В. Г., Ракул І. О. Методи дослідження клітин. Теоретичні основи для проведення лабораторних занять з дисципліни «Цитологія» для студентів спеціальності 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. Умань. 2021. 35 с.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна (базова)

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Цитологія. Навчальний посібник. Київ, 2016. 368 с.
2. Барінова А.В., Чайковський С.Р., Кириченко С.С. та ін. Цитологія. Підручник. К., 2008. 320 с.
3. Василенко С.П., Горошко Л.А., Лозінський М.В., Сидорчук І.М., Хоменко Т.М., Брех С.С. Цитологія. Навчальний посібник. Біла Церква, 2011. 225 с.
4. Барінова Є. Ф., Чайка В.А. Загальна цитологія. Навчальний посібник. Київ, ВСВ «Еліт», 2013. 471 с.

Допоміжна

4. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультроструктура клітин і тканин. Атлас. Тернопіль. Укрмедкнига, 2020. 93 с.
5. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко. Загальна цитологія. Навчальний посібник. Івано-Франківськ, 2017. 78 с.
6. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія. Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, 2006. 152с.

7. Садлер Т.В. Цитологія за Лангманом. Львів, „Наутілус”, 2019. 550с.

13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://reftrend.ua/604585.htm>
2. http://nsau.edu.ua/downloads/library/ugebnik/gistologi/pages/frameset_book.htm
3. <http://www.meddean.luc.edu>
4. <http://histology.ua/reference.htm>
5. <http://www.morphology.dp.ua>
6. <http://www.anatomyatlases.org/MicroscopicAnatomy>
7. <http://histologyatlas.wisc.edu>, <http://cytohistology.ua/>

14. ПЕРЕЗАРАХУВАННЯ ТА ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Цитологія» або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання в неформальній та інформальній освіті (курси навчання в центрах освіти, курси інтенсивного навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги тощо) в обсязі, що загалом не перевищує 25 % освітньої програми.

15. ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

У процесі вивчення дисципліни «Цитологія», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету. За підготовки рефератів, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема, плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діях, є

абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

16. ЗМІНИ У РОБОЧІЙ ПРОГРАМІ НА 2025–2026 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

1. Коригування розподілу годин на лекційні, лабораторні заняття і самостійну роботу студента.
2. Коригування у розподілі балів.
3. Оновлення методичного забезпечення і переліку рекомендованої літератури.