

**Уманський національний університет садівництва  
факультет агрономії  
кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології**

<b>Назва курсу</b>	Цитологія
<b>Викладачі</b>	Крижанівський Віталій Григорович
<b>Профайл викладачів</b>	<a href="https://genetics.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-kafedri/Kryzhanivskyi-Vitaliy-Grigorovich.html">https://genetics.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-kafedri/Kryzhanivskyi-Vitaliy-Grigorovich.html</a>
<b>Контактний тел.</b>	(04744) 3-41-63
<b>E-mail:</b>	genetica2015@udau.edu.ua
<b>Сторінка курсу в MOODLE</b>	
<b>Консультації</b>	Щопонеділка з 13 <sup>00</sup> по 16 <sup>00</sup> в аудиторії 90 корпусу №1

### **1. Анотація до курсу**

«Цитологія» біологічна наука, яка вивчає будову, функції, індивідуальний розвиток і еволюцію клітин. Провідна роль у вивченні курсу цитології належить практичним заняттям, на яких студент самостійно працює з мікропрепаратами, вивчає деталі будови клітин, тканин та органів. Без такого підходу неможливо, користуючись тільки підручником і атласом, розібратися в складній структурній організації живої матерії. Тому тільки уважний і вдумливий аналіз кожного препарату, який вивчається, дає змогу зрозуміти будову та функцію органа, складні об'ємні співвідношення його частин, засвоїти та запам'ятати той величезний обсяг матеріалу, що накопичила сучасна цитологія, яка разом із нормальною анатомією, фізіологією і біохімією є фундаментом спеціальної теоретичної підготовки студента. Основне місце на практичних заняттях з курсу цитології належить вивченню мікроскопічних препаратів, що поглиблює і закріплює знання, одержані на лекціях та в процесі самостійної роботи з підручником і атласом.

Дисципліна необхідна як для селекціонерів та фахівців у галузі селекції і насінництва, так і для агрономів.

### **2. Мета та цілі курсу**

Мета курсу — здатність розв'язувати складні фахові задачі та практичні проблеми з цитології, що передбачає застосування теорій та методів даної

науки і характеризується комплексністю та відповідністю зональних умов. Сформувані поняття про клітину як цілісну систему, в якій існують складні зв'язки між окремими компонентами, що забезпечують метаболізм та відтворення клітин.

Програмні компетентності (цілі курсу):

- використовувати фундаментальні знання з цитології для пізнання закономірностей спадковості та мінливості живих організмів в онтогенетичному та філогенетичному їх розвитку;
- розуміти основні засади та закономірності успадкування ознак за класичного менделізму, при взаємодії алельних і неалельних генів, зчепленого успадкування та успадкування ознак зчеплених зі статтю, поза хромосомного успадкування та успадкування в популяціях тощо;
- вміти аналізувати закономірності успадкування ознак та механізми впливу на цитологічні системи факторів середовища, що дозволить контролювати конкретні практичні ситуації та формувати запрограмовані біологічні агрофітоценози сільськогосподарських культур;
- вміти керуватись закономірностями спадковості та мінливості забезпечувати на практиці такі технологічні режими, які б дозволяли максимально реалізувати потенціальні можливості генотипу та високу економічну ефективність виробництва;
- демонструвати теоретичні та практичні знання з цитології;
- уміти формувати власне бачення проблеми та перспектив розвитку цитології в процесі цитологічних досліджень створення нового вихідного матеріалу, методів дослідження клітин та аналізу екологічних агросистем..

### 3. Формат курсу

Основним форматом курсу є очний.

В рамках вивчення дисципліни «Цитологія» передбачено проведення:

- лекцій. За структурою заплановані лекції можливо поділити на вступні, тематичні, заключні, оглядові, установчі. Для проведення лекцій планується використання мультимедійного комплексу для наочного відображення представленого матеріалу;
- лабораторних занять. На заняттях передбачається закріплення та поглиблення знань, здобутих на лекціях та в процесі самостійної роботи. Планується вивчення методів дослідження клітин, особливості будови та функції клітин, функції та будову клітинних ядер, вивчення розміру та форми клітин. З метою кращого засвоєння матеріалу планується використання тестів, кросвордів, рефератів, розрахункових задач тощо. По окремих темах планується проведення опитувань та дискусій.
- самостійна робота студентів буде проводитися з використанням різноманітних дидактичних методів навчання.

### 4. Результати навчання

- розуміння особливостей теоретичних основ, сутності та принципів цитології;
- 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;
- уміти застосовувати знання та розуміння генетичних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач;

- навички оцінювання, інтерпретації й синтезу теоретичної інформації та практичних, виробничих і дослідних цитологічних даних у галузях сільськогосподарського виробництва;
- уміння застосування методів статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з цитологічними процесами в агрономії;
- здатність розв'язувати широке коло проблем та задач в процесі вирощування сільськогосподарських культур, шляхом розуміння їх цитологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.

#### 5. Обсяг курсу

Вид заняття	лекції	лабораторні заняття	самостійна робота
К-сть годин	18	28	44

#### 6. Ознаки курсу

Рік викладання	семестр	спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2019	1	агрономія	4	в

#### 7. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Специфічні вимоги, які студент повинен врахувати відсутні

#### 8. Політики курсу

Під час підготовки рефератів або есе до семінарських занять, проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.

## 9. Схема курсу

Тиж. / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) / Формат	Матеріали	Література/ресурси в інтернеті	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 1. 2 акад. год.	Тема 1: Предмет загальної цитології : - цілі та задачі курсу; - клітина – елементарна одиниця живого; - роль вітчизняних вчених у розвитку цитології; - сучасне становище клітинної теорії; - клітинна теорія.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 2. 2 акад. год.	Тема 2: Поверхневий апарат клітин : - хімічний склад та молекулярна організація плазматичної мембрани; - надмембранні структури поверхневого апарату клітин; - утворення та будова клітинної оболонки рослин; - спеціалізовані утворення плазматичної мембрани; - утворення міжклітинних контактів, їх типи та функціональне значення; - функції поверхневого апарату клітин-проникливість та різні види транспорту.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 2. 2 акад. год.	Тема 1: Клітинна теорія. Хімічний склад і загальна характеристика клітин: - клітинна теорія; - види клітин; - визначення еукаріотної клітини; - хімічний склад і фізико-хімічні властивості протоплазми; - загальна характеристика еукаріотних клітин; - клітинні мембрани.	Лабораторне заняття F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 8, 12, 14	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; презентація реферату – 0-2 бали; Всього – 6 балів.	

Тиж. 2. 2 акад. год.	Тема 2: Будова і функції еукаріотної клітини: - частини еукаріотної клітини; - будова і функції плазмолемі; - цитоплазма; - склад цитоплазми; - гіалоплазма, органели і включення.	Лабораторне заняття F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 8, 12, 14	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; презентація реферату – 0-2 бали; Всього – 6 балів.	
Тиж. 3. 2. год.	Тема 3: Вакуолярна система клітини: - органоїди енергетичного обміну; - скоротливі структури цитоплазми та цитоскелету; - включення.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 4. 2 акад. год.	Тема 4: Ядро: - біологічне значення ядерного апарату в клітинах про- мезо та еукаріот; - основні функції ядра: редуплікація, транскрипція, розподіл генетичного матеріалу; - проникливість ядерної оболонки; - ядерні пори; - хромосоми клітин, що діляться; - загальна структура хромосом.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		

<p>Тиж. 4. 2 акад. год.</p>	<p>Тема 3: Мікро- і субмікроструктура та функції лізосом, пероксисом, рибосом, клітинного центру, мікротрубочок і мікрофіламентів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органели спеціального призначення;</li> <li>- будова війок джгутиків і мікроворсинок;</li> <li>- цитоплазматичні включення;</li> <li>- ядро та його функції.</li> </ul>	<p>Лабораторне заняття F2F) F2F</p>	<p>Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал</p>	<p>5, 7, 9, 12, 14</p>	<p>Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год</p>	<p>Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; презентація реферату – 0-2; письмоваробота – 0-1 бал; Всього – 7 балів.</p>	
<p>Тиж. 4. 4 жовтня 2 акад. год.</p>	<p>Тема 4: Життєдіяльність клітин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прояви життєдіяльності клітин;</li> <li>- обмін речовин;</li> <li>- ріст клітин;</li> <li>- подразливість клітин;</li> <li>- рух клітин;</li> <li>- старіння і смерть клітин;</li> <li>- репродукція клітин;</li> <li>- клітинний цикл, мітоз, амітоз, мейоз, неклітинні структури організму.</li> </ul>	<p>Лабораторне заняття F2F) F2F</p>	<p>Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал</p>	<p>5, 6, 7, 9, 12, 14</p>	<p>Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год</p>	<p>Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; презентація реферату – 0-2; проведення аналізу – 0-3 бали; Всього – 9 балів.</p>	
<p>Тиж. 5. 2 акад. год.</p>	<p>Тема 5: Відтворення клітини:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мітотичний цикл клітин: передсинтетичний період, період синтезу, пост синтетичний період та мітоз;</li> <li>- структурно-біохімічні зміни клітин в кожному періоді інтерфази;</li> <li>- мітоз;</li> <li>- загальна схема морфологічних змін у клітині.</li> </ul>	<p>Лекція F2F</p>	<p>Презентація</p>	<p>1, 2, 3, 4, 13, 14</p>	<p>Передивитись презентацію, 2 год</p>		

Тиж. 6. 2 акад. год.	Тема 6: Диференціювання клітин. Смерть клітин: - роль ядра в цитоплазмі в диференціюванні клітин; - фактори регулювання цього процесу; - старіння клітин; - смерть клітин. апоптоз, некроз..	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 6. 2 акад. год.	Тема 5: Будова і функції статевих клітин: - загальна характеристика статевих клітин; - класифікація яйцеклітин, особливості будови яйцеклітини птахів.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 9, 12, 14	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; презентація реферату – 0-2 бали; Всього – 6 балів.	
Тиж. 6. 2 акад. год.	Тема 6: Розвиток статевих клітин. Загальна характеристика ембріогенезу: - гаметогенез; - сперматогенез і овогенез; - запліднення; - зигота, дроблення і його види, бластула та її види; - гастрюляція, гастрюла.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 9, 8, 12, 14,	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; презентація реферату – 0-2 бали; Всього – 6 балів.	

Тиж. 7. 2 акад. год.	Тема 7: Методи приготування тимчасових мікропрепаратів : - світловий мікроскоп; - предметні скельця; - луски цибулі; - фільтрувальний папір.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Вирішення задач – 2 бали; проведення аналізу – 0-3 бали; Всього – 9 балів.	
Тиж. 7. 2 акад. год.	Тема 6: Будова та функції клітин: - будова і функції плазмолемми; - цитоплазма; - склад цитоплазми; - гіалоплазма, органели і включення.	Семінарське заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Вирішення задач – 2 бали. Всього – 6 балів.	
Тиж. 8. 2 акад. год.	Тема 7: Розвиток статевих клітин. Загальна характеристика ембріогенезу: - гаметогенез; - сперматогенез і овогенез; - запліднення; - зигота.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		



Тиж. 8. 2 акад. год.	Тема 8: Техніка мікроскопування : - ультрафіолетова мікроскопія; - флюоресцентна мікроскопія.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій,методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 10, 12, 14	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, вирішення тестів, 2 год	Опитува ння – 0-2 бали; Вирішен ня тестів – 0-2 бали; складанн я кресворд у– 0-2; проведен ня аналізу– 0-3 бали; Всього – 9 балів.	
Тиж. 8. 2 акад. год.	Тема 9: Вітальні методи: -прижиттєві дослідження клітин в організмі; - методи вивчення живих структур у культурах клітин і тканин (in vitro).	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій,методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 10, 12, 14	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитува ння – 0-2 бали; Вирішен ня тестів – 0-2 бали; складанн я кресворд у– 0-2 Всього – 6 балів.	
Тиж. 9. 2 акад. год.	Тема 8: Диференціація зародкових листків і осьових органів. Ембріогенез ланцетника, риб,амфібій і птахів: - диференціація зародкових листків: ектодерми, ентодерми і мезодерми, та осьових органів: хорди, нервової і кишкової трубки; - особливості ембріогенезу ланцетника, риб і амфібій. Ембріогенез птахів.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		

Тиж. 10. 2 акад. год.	Тема 9: Ембріогенез птахів і ссавців: - позазародкові органи птахів; - стадії розвитку курчати; - ембріогенез плацентарних ссавців; - позазародкові органи ссавців; - Періоди внутрішньоутробного розвитку ссавців.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 10. 2 акад. год.	Тема 10: Загальна характеристика тканин. Епітеліальна тканина: - поняття про тканину; - типи тканин; - розвиток тканин (гістогенез).	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 12, 14	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; складання кросворду – 0-2 бали. Всього – 6 балів.	
Тиж. 10. 2 акад. год.	Тема 11: Метод гібридизації клітин: - суть методу; - моноклональні антитіла.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 12, 14	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, опис снопових зразків сортів культури, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; складання кросворду – 0-2 бали. Всього – 6 балів.	

Тиж. 11. 2 акад. год	Тема 12: Поствітальні методи досліджень: - етапи пост вітальних методів; - гістологічні препарати.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; складання кросворду – 0-2 бали; Всього – 6 балів.
Тиж. 12. 2 акад. год	Тема 13: Характеристика мембранних органел : - зовнішня мітохондріальна мембрана; - внутрішня мітохондріальна мембрана.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал, відеоматеріал	1, 2, 3, 4, 12, 14	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, перегляд відеоролика, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; складання кросворду – 0-2 бали; Всього – 6 балів.
Тиж. 12. 2 акад. год	Тема 14: Типи клітинних контактів та їх характеристика: - міжклітинні контакти; - класифікація міжклітинних контактів.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал,	6, 12	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали; складання кросворду – 0-2 бали; Всього – 6 балів.

## 10. Система оцінювання та вимоги

### 10.1. Денна форма навчання

Поточний контроль.

Максимальна сума балів поточного контролю – 100.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях;
2. Виконання індивідуальних завдань;

(1) При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінці підлягають: правильність написання письмового контролю на лабораторному занятті;

Система оцінювання активності роботи:

(1) При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях; правильність проведення аналізів та додержання методики;

Система оцінювання активності роботи:

а) проведення аналізу – 0-3 бала.

б) письмова робота – 0-1 бали.

1. (3) При контролі виконання індивідуальних завдань оцінці підлягає вивчення методів дослідження клітин

Система оцінювання індивідуальних завдань (з градацією 2 бала):

Максимальна сума балів поточного контролю – 100.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях;
2. Виконання індивідуальних завдань.

(2) При контролі виконання індивідуальних завдань оцінці підлягають: написання та презентація рефератів, підготовка есе з проблемних питань, складання тематичних тестів.

Система оцінювання індивідуальних завдань (з градацією 0,2 балів):

д) підготовка та презентація реферату – 0 – 2 бали.

е) есе з проблемних питань – 0 – 11 балів. Критеріями оцінки міні-лекції є її змістовність, структурованість, зрозумілість і лаконічність.

є) складання комплексного фінансового кросворду – 0 – 2 бали.

ж) складання тематичного фінансового кросворду – 0 – 2 бали.

з) складання тематичних тестів – 0 – 2 бали.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
------------------------	-------------	-------------------------------

навчальної діяльності		для екзамену, курсового проекту (роботи), 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 з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Рекомендована література

1. Азізов З.В. Практикум по Цитології. Л.: Агропромиздат, 1999. 129 с.
2. Атанасов А.В. Цитология /Под ред. Л.Д. Колосовой, Е.В. Дейнеко. Новосибир.: ИЦиТ СО РАН, 2009. 241 с.
3. Бутенко Р.Г. Цитология. М.: Наука, 2012. 272 с.
4. Юхимчук Р.Г. Общая цитология. М.: Знание, 1995. 46 с.
5. Луцик О. Д., Иванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 20133. — 400 с.
6. Гистология / Под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. — М.: Медицина, 1999. — 744 с.
7. Быков В. Л. Цитология и общая гистология. — СПб.: Сотис, 2009. — 520 с.
8. Заварзин А. А., Хазарова А. Д. Основы общей цитологии. — Л.: Изд-во ЛГУ, 2002. — 193 с.
9. Хэм А., Кормак Д. Гистология: В 5-ти томах. — М.: Мир, 2005.
10. Напханюк В. К. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии: Курс лекций. — Одесса, 2009.
11. Волков К. С., Пасечко Н. В. Ультраструктура клітин і тканин: Атлас. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2011.
12. Гистология, эмбриология и цитология: Атлас / Под ред. О. В. Волковой, Ю. К. Елецкого. — М.: Медицина, 2009.
13. Баринов Э. Ф. Атлас электронной микроскопии. — Донецк, 2007-2008.
14. Заварзин А. А. Основы сравнительной эмбриологии. — Л.: Наука, 2014. — 194 с.

