Урок. Методи дослідження клітин і клітинна теорія

Комбінований урок із роботою з текстом підручника, ілюстраціями та навчальним джерелом · 45 хв

Проблемне питання уроку: Клітину колись уявляли мішечком із рідиною, а нові клітини вважали такими, що можуть виникати з безструктурної речовини. Які результати досліджень спростували обидва уявлення?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця записує три положення клітинної теорії про клітину як одиницю живого, подібність клітин і походження клітини від клітини. • Називає світлову й електронну мікроскопію та щонайменше три інші методи дослідження клітин.	• Порівнює світлову й електронну мікроскопію за способом отримання зображення та можливостями дослідження. • Добирає метод дослідження для запропонованої мети й пояснює свій вибір одним реченням. • Пояснює на прикладі зміни уявлень про внутрішню будову клітини зв’язок між новим методом і науковим висновком.	• Оцінює значення перевірки наукових уявлень новими методами, навівши один доказ із матеріалу уроку.

Базові поняття і терміни

мікроскопія, роздільна здатність, центрифугування, авторадіографія, мікрохірургія, метод культури клітин, клітинна теорія.

Форми роботи

- Фронтальна бесіда
- Індивідуальні короткі записи в зошиті
- Робота з текстом підручника
- Робота в парах із таблицею
- Робота з ілюстрацією та фрагментом тексту як джерелом

Обладнання та реактиви

- Підручник «Біологія», 10 клас, Межжерін, с. 183–191
- Проєктор або екран для показу мал. 170 «Сучасний світловий мікроскоп»
- Зображення з підручника, мал. 172 «Принцип роботи електронного мікроскопа»
- Зображення з підручника, мал. 173 «Мікрохірургічна операція на клітині»
- Дошка для таблиці «Метод, дія та результат»

Демонстрації

- Мал. 170, світловий мікроскоп, с. 185. Розглядаємо вигляд приладу; принцип використання світла й лінз з’ясовуємо з тексту.
- Мал. 172, схема роботи електронного мікроскопа, с. 186. Простежуємо шлях потоку електронів до зразка й отримання зображення.
- Мал. 173, мікрохірургічна операція на клітині, с. 187. Розглядаємо мікроінструмент біля клітини; можливості мікрохірургії з’ясовуємо з тексту.

Міжпредметні зв'язки

- Фізика: світло, потік електронів і роздільна здатність мікроскопа
- Хімія: використання радіоактивної речовини для визначення місця її перебування в клітині методом авторадіографії

Місце уроку в темі

Попередній урок: Попередній урок присвячено історії вивчення клітини та становленню уявлень про її будову. На ці знання спираємося, коли порівнюємо ранні уявлення з результатами нових досліджень.

Наступний урок: Наступний урок присвячено розміру, формі й загальному плану будови клітини.

Безпека

- Під час показу ілюстрацій не торкатися кабелів проєктора й не перекривати його світловий промінь.
- Під час роботи в парах залишатися за своїми столами, передавати підручник сусідові без пересування класом.
- Мікрохірургію та авторадіографію розглядаємо лише за текстом і зображенням, жодних операцій із голками чи радіоактивними речовинами в класі не проводимо.

Структура уроку

1. Організаційний момент, 1 хв
2. Актуалізація, 5 хв
3. Мотивація. Два колишні уявлення й проблемне питання, 3 хв
4. Вивчення нового, 21 хв
5. Закріплення, 9 хв
6. Рефлексія, 4 хв
7. Домашнє завдання, 2 хв

Хід уроку

Організаційний момент 1 хв

Учитель: Перевіряє готовність підручників і зошитів, оголошує тему.

Учні: Готують підручник і зошит, записують тему.

Учитель просить відкрити підручник на с. 184 і записати тему уроку. Очікуваний результат полягає в тому, що тему записано, а підручник відкрито.

Актуалізація 5 хв

Учитель: Ставить п’ять коротких запитань за попереднім уроком. Після коротких індивідуальних записів звіряє відповіді усно.

Учні: Записують по кілька слів у відповідь на кожне запитання і звіряють відповіді.

Запитання з очікуваними відповідями: 1. «Що Роберт Гук побачив у корку?» Комірки, які назвав клітинами. 2. «Що відкрив А. Левенгук?» Світ одноклітинних організмів; він також побачив еритроцити. 3. «Що Я. Пуркіне відкрив у незапліднену яйці курки?» Ядро. 4. «Яке положення про будову організмів висловив Т. Шванн?» Усі живі організми складаються з клітин. 5. «Який принцип пов’язують із Р. Вірховим?» Кожна клітина походить від клітини.

Мотивація 3 хв

Учитель: Коротко нагадує два колишні уявлення про клітини, показує мал. 172 без пояснення деталей схеми й ставить проблемне питання. Повідомляє, що відповідь учні сформулюють наприкінці уроку.

Учні: Слухають про два колишні уявлення, розглядають схему й запам’ятовують проблемне питання.

Учитель нагадує, що клітину колись уявляли мішечком із рідиною, а нові клітини вважали такими, що можуть виникати з безструктурної речовини. Після короткого показу мал. 172 запитує: «Клітину колись уявляли мішечком із рідиною, а нові клітини вважали такими, що можуть виникати з безструктурної речовини. Які результати досліджень спростували обидва уявлення?» Відповідь на цьому етапі не обговорюють.

Вивчення нового 21 хв

Учитель: Організовує три послідовні активності на 8, 8 і 5 хвилин. Спрямовує учнів до названих коротких фрагментів тексту, показує ілюстрації під час розгляду відповідних методів і уточнює висновки.

Учні: Читають визначені фрагменти й записують висновок, у парах заповнюють таблицю, за ілюстрацією та текстом відповідають на запитання.

Активність 1, 8 хв. Учні читають абзаци про світлову й електронну мікроскопію на с. 184–185 та пункти 1, 3 і 4 сучасного трактування клітинної теорії на с. 191. Учитель просить пояснити, чому клітини досліджують за допомогою мікроскопа, порівняти два види мікроскопії та записати три положення клітинної теорії. Очікувана відповідь полягає в тому, що через малі розміри клітин потрібна мікроскопія. Світловий мікроскоп використовує світло й лінзи, але довжина світлової хвилі обмежує його роздільну здатність. Електронний мікроскоп використовує потік електронів, тому дає змогу розглянути дрібніші структури. Це допомогло переглянути уявлення про внутрішню будову клітини. Клітина є елементарною одиницею живого, клітини подібні за основними характеристиками, кожна клітина походить від клітини. Учитель показує мал. 170 на с. 185; учні розглядають зовнішній вигляд світлового мікроскопа. Активність 2, 8 хв. Пари за короткими абзацами на с. 186–187 заповнюють чотири рядки таблиці «Метод, дія та результат». Очікувані записи: центрифугування дає змогу розділити клітинні структури й дослідити їхні властивості; авторадіографія дає змогу визначити, де перебуває радіоактивна речовина в клітині, зокрема відстежити синтез речовин; мікрохірургія дає змогу діяти на частини клітини й дослідити їхню роль; метод культури клітин дає змогу підтримувати життя й розмноження ізольованих клітин у спеціальному середовищі. Учитель показує мал. 173 на с. 187; учні розглядають мікроінструмент біля клітини. Активність 3, 5 хв. Учні розглядають мал. 172 та читають абзац про результати електронної мікроскопії на с. 186. Учитель ставить запитання: «Що спрямовують на зразок? Де спостерігають отримане зображення? Яке попереднє уявлення про будову клітини змінилося?» Очікувані відповіді: потік електронів; на екрані; уявлення про клітину як простий мішечок із рідиною. Пари усно формулюють висновок про те, що електронна мікроскопія виявила складну внутрішню будову клітини, зокрема сітку каналів, утворених мембранами. Учитель нагадує, що клітинна теорія узагальнює результати досліджень і є одним із доказів єдності живої природи.

Закріплення 9 хв

Учитель: Дає чотири короткі завдання від упізнавання до застосування та організовує швидке звіряння відповідей.

Учні: Виконують чотири завдання індивідуально, за потреби користуються опорою; ті, хто завершив раніше, виконують додаткове завдання.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Повертає клас до проблемного питання, просить записати відповідь, потім заслуховує кількох учнів.

Учні: Письмово відповідають на проблемне питання; кілька учнів зачитують відповідь.

Домашнє завдання 2 хв

Учитель: Називає базове завдання та варіант за вибором, уточнює обсяг.

Учні: Записують завдання й за потреби ставлять коротке уточнювальне запитання.

Завдання для закріплення

1. 1. Упізнай прилад. Який мікроскоп використовує світло й опуклі лінзи для отримання збільшеного зображення?

Відповідь: Світловий мікроскоп.

2. 2. Установи відповідність між метою і методом. Розділити клітинні структури на компоненти; відстежити, у яких частинах клітини відбувається синтез речовини. Назви метод для кожної мети.

Відповідь: Для розділення клітинних структур застосовують центрифугування; для відстеження місця синтезу речовини за допомогою радіоактивної речовини застосовують авторадіографію.

3. 3. Поясни, яке спостереження змінило уявлення про клітину як простий мішечок із рідиною.
Відповідь: За допомогою електронного мікроскопа докладно вивчили мембрану й цитоплазму та виявили всередині клітини сітку каналів, утворених мембранами.

4. 4. Застосуй положення клітинної теорії. Дослідник спостерігав, як кількість клітин збільшилася після поділу вихідної клітини. Яке положення підтверджує спостереження? Чому воно суперечить думці про виникнення клітини з безструктурної речовини?
Відповідь: Спостереження підтверджує положення «кожна клітина походить від клітини». Нова клітина виникла внаслідок поділу вже наявної клітини, а не з безструктурної речовини.

Диференціація

Сильним: Додаткове завдання для тих, хто завершив основні чотири раніше. Порівняйте, яке запитання про клітину допомагає розв’язати електронна мікроскопія, а яке мікрохірургія. Очікувана відповідь полягає в тому, що перша дає змогу докладніше вивчити будову, а друга допомагає дослідити роль окремої частини живої клітини.

Підтримка: Картка-опора без готового розв’язку: 1. Що потрібно з’ясувати? 2. Яку дію дає змогу виконати метод? 3. Який метод обираю і чому?

Домашнє завдання

Базове: Прочитати § 32–33. Письмово відповісти на запитання 3 рубрики «Перевірте себе» до § 32 на с. 188 і запитання 4 рубрики «Перевірте себе» до § 33 на с. 191. Орієнтири для перевірки вчителем: авторадіографія отримала назву через темні плями на плівці в місцях перебування радіоактивної речовини, ніби клітина сама себе фотографує; узгоджена діяльність клітин, об’єднаних у тканини й органи, забезпечує діяльність організму.

За вибором: За вибором письмово відповісти на запитання 2 рубрики «Як ви вважаєте?» до § 32 на с. 188. Запропонувати можливий напрям розвитку методів дослідження клітини й пов’язати припущення з одним методом, описаним у параграфі. Приклад припущення для перевірки вчителем: удосконалення зонда може допомогти точніше досліджувати процеси в різних частинах живої клітини.

Рефлексія

Прийом «Повернення до питання». Учні за 2 хвилини письмово відповідають на запитання «Клітину колись уявляли мішечком із рідиною, а нові клітини вважали такими, що можуть виникати з безструктурної речовини. Які результати досліджень спростували обидва уявлення?» Очікувана відповідь полягає в тому, що електронна мікроскопія

виявила всередині клітини сітку каналів, утворених мембранами, а спостереження поділу показали походження нових клітин від уже наявних. Упродовж наступних 2 хвилин кілька учнів зачитують відповіді; клас усно визначає, який результат стосується будови, а який походження клітин.

Історична довідка

Роберт Гук першим спостерігав за допомогою збільшувальних лінз комірки корку й назвав їх клітинами. У 1839 році Т. Шванн висловив положення про клітинну будову живих організмів, а в 1859 році Р. Вірхов сформулював принцип «кожна клітина походить від клітини». Назва методу «мікроскопія» походить від грецьких слів, що означають «дрібний» і «бачу».

Джерела:

- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 183, 184
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 184
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 184, 185
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 185
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 185, 186
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 186, 187
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 187
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 187, 188
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 188
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 188, 189
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 189
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 189, 190
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 190, 191
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 191, 192
- Біологія (Межжерін) 10 клас, с. 192, 193