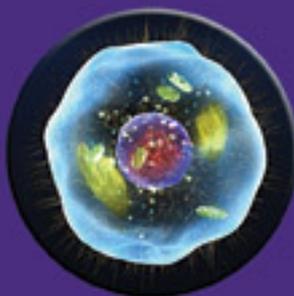
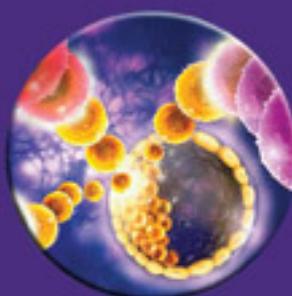


Т. В. Архипова, В. С. Кони́чев, Н. С. Стволи́нская



РУКОВОДСТВО К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ЦИТОЛОГИИ



*Методическое пособие
для бакалавров
по направлению подготовки
«Педагогическое образование
и биология»*

ИЗДАТЕЛЬСТВО
Прометей

Владимир Кони́чев

**Руководство к практическим
занятиям по цитологии**

«Прометей»

2016

УДК 576
ББК 28.05я73

Кони́чев В. С.

Руководство к практическим занятиям по цитологии /
В. С. Кони́чев — «Прометей», 2016

ISBN 978-5-9907123-1-7

<p id="_GoBack">Настоящее пособие предназначено для студентов, преподавателей и технического персонала в качестве методического руководства при подготовке и проведении лабораторных и практических занятий по цитологии со студентами – бакалаврами по направлению подготовки «Педагогическое образование и биология». Лабораторные занятия проводятся на основе сочетания методов световой и электронной микроскопии. Целью лабораторных занятий является подробное изучение морфологии клеток, их химического состава, функциональной активности внутриклеточных структур, процессов деления клеток и гаметогенеза. В проведении занятий осуществляется последовательность этапов: опрос студентов, краткое объяснение преподавателя, указания для проведения самостоятельной лабораторной работы и задания для подготовки к следующему занятию. В пособии описаны 18 практических занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины «Цитология». В результате прохождения курса практических занятий студенты закрепляют теоретические знания и получают устойчивые навыки анализа цитологических препаратов с помощью световой и электронной микроскопии. В формате a4.pdf сохранен издательский макет.

УДК 576
ББК 28.05я73

ISBN 978-5-9907123-1-7

© Кони́чев В. С., 2016

© Прометей, 2016

Содержание

Предисловие	7
Занятие № 1	8
Конец ознакомительного фрагмента.	10

**Владимир Коничев, Н. С.
Стволинская, Татьяна Архипова
Руководство к практическим
занятиям по цитологии**

© Архипова Т. В., Коничев В. С., Стволинская Н. С., 2016

© Издательство «Прометей», 2016

Предисловие

Настоящее пособие предназначено для студентов, преподавателей и технического персонала в качестве методического руководства при подготовке и проведении лабораторных занятий по цитологии со студентами – бакалаврами по направлению подготовки «Педагогическое образование и биология».

Переход на двухступенчатую систему высшего образования приводит к изменению учебного процесса. Бакалавры изучают цитологию в течение первого семестра на протяжении 18 недель. Данное пособие включает методические разработки 18 практических занятий, перечень постоянных препаратов для световой микроскопии, список электронно-микроскопических фотографий и примерный перечень теоретических вопросов к зачету или экзамену.

Данное пособие полностью соответствует государственному стандарту для бакалавров по указанному направлению и профилю образовательных университетов.

Целью лабораторных занятий является подробное изучение морфологии клеток, их химического состава, функциональной активности внутриклеточных структур, процессов деления клеток, а также развитие половых клеток.

Каждое занятие построено по определенному принципу, в основе которого прослеживается последовательность этапов проведения занятия. Начинается занятие с опроса студентов по заданной теме, объяснения преподавателя в виде краткого обобщающего изложения темы занятия с акцентом на сложные теоретические вопросы. Затем следуют указания для проведения самостоятельной лабораторной работы, а также задание для подготовки к следующему занятию. Кроме того, даются методические указания для проведения самостоятельной внеаудиторной работы согласно рабочей программе дисциплины «Цитология».

Лабораторные занятия проводятся на основе сочетания методов световой и электронной микроскопии. На первом занятии студенты знакомятся с современными световыми микроскопами и правилами работы с ними при большом увеличении (40×15). Это является необходимым этапом для дальнейшей грамотной работы студентов в лаборатории. В большинстве случаев для световой микроскопии используются готовые цитологические препараты, имеющиеся в продаже. Одно из занятий, посвященное изучению растительной клетки, построено на приготовлении временных препаратов руками студентов, при этом используются распространенные комнатные растения.

В качестве основных источников электронно-микроскопических фотографий используется «Атлас по биологии клетки» Ж.-К. Ролана, А. Селоши и Д. Селоши (Москва: Мир, 1978). На занятиях демонстрируются также электронно-микроскопические фотографии из коллекции кафедры.

В качестве основных учебников студентам рекомендуются издание «Основы общей цитологии» В. А. Верещагиной (Москва: Академия, 2007) и учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и биология» «Цитология», автор Н. С. Стволинская (Москва: Прометей, 2012). В пособии имеется также список дополнительной литературы.

В результате прохождения курса практических занятий по цитологии студенты не только закрепляют знания, полученные на лекциях и с помощью учебной литературы, но и получают устойчивые навыки анализа цитологических препаратов на уровне световой и электронной микроскопии, а также навыки приготовления временных препаратов для световой микроскопии.

Занятие № 1

Тема занятия: «Световая микроскопия как обязательный цитологический метод. Морфологическое разнообразие эукариотических клеток».

Цель занятия:

1. Ознакомить студентов с основными принципами световой микроскопии; рассмотреть понятие «разрешающая способность светового микроскопа».
2. Изучить общий план строения эукариотических клеток на уровне световой микроскопии, оценить размеры клеток животных. Студенты должны усвоить морфологические понятия: ядро, цитоплазма, мембрана, оболочка, зернистость цитоплазмы, кариоплазма, ядрышко, глыбки хроматина, многоядерные клетки.
3. Показать морфологическое разнообразие эукариотических клеток животных в зависимости от их функций.

Объяснение преподавателя

Основы световой микроскопии

Любой современный световой микроскоп имеет в своем составе три оптические системы, работающие совместно: конденсор, объектив и окуляр. Конденсор представляет собой систему линз, которые позволяют сфокусировать источник освещения и осветить объект снизу так, чтобы лучи света проходили через тонкий срез. Конденсор имеет диафрагму, которая позволяет регулировать интенсивность освещения, делая его ярче или слабее.

Лучи света, пройдя через срез, фокусируются объективом. Именно объектив создает первичное увеличение объекта, дает его разрешение, позволяет увидеть мельчайшие структуры клетки. Окуляр увеличивает изображение, построенное объективом, и направляет его в глаз исследователя. Разрешение объекта остается таким, каким его сформировал объектив. Общее увеличение объекта будет равно произведению увеличения объектива на увеличение окуляра. На занятиях по цитологии чаще всего используется объектив с увеличением $\times 40$ и окуляр, дающий увеличение в 15 раз, тогда общее увеличение будет записываться: 40×15 . Нетрудно посчитать, что это увеличение в 600 раз. Принято записывать увеличение препарата 40×15 , такая запись показывает разрешение объекта, какие детали должны быть выявлены на препарате, объектив с каким увеличением использовался для анализа препарата.

Световой микроскоп, как любой оптический прибор, имеет важную характеристику – разрешающую способность. Это минимальное расстояние между двумя точками, которые видны раздельно. Для современных световых микроскопов разрешающая способность для биологических объектов равна 0,2 мкм, что соответствует средним размерам митохондрий. То есть под световым микроскопом при максимальном его разрешении митохондрии будут видны в виде точек с минимальными размерами. Примерно также будут выглядеть и многие другие органеллы цитоплазмы животной клетки. В растительной клетке есть более крупные структуры – хлоропласты и другие пластиды, которые имеют размер несколько микрометров.

Причиной того, что мелкие структуры клетки видны в световой микроскоп нечетко, является эффект оптической дифракции. В микроскопе яркая точка будет увеличена и выглядит как яркое пятно. Два близлежащих точечных объекта дают перекрывающиеся изображения пятен, которые сливаются и воспринимаются как одно пятно. Разрешающая способность

светового микроскопа ограничена, прежде всего, длиной волны света, используемого для освещения объекта, а также способностью оптической системы воспринимать то или иное количество света.

Студенческий микроскоп имеет два объектива с увеличением $\times 10$ и $\times 40$. Объективы, дающие увеличение не более чем в 40 раз, являются воздушными, и показатель преломления воздуха равен единице. Большее увеличение достигается объективами, где преломляющей средой являются вода или иммерсионное масло.

При работе с микроскопами следует учитывать, что объективы рассчитаны на определенную длину тубуса, поэтому не следует переносить объективы с одного типа микроскопа на другой.

Каждый объектив характеризуется определенной величиной рабочего расстояния. Это расстояние от объектива до препарата, оно выражается в миллиметрах. Объектив с увеличением $\times 10$ имеет рабочее расстояние около 1 см, а объектив $\times 40$ – 0,41 мм. Поэтому в процессе работы следует очень осторожно пользоваться винтом фокусировки объектива, особенно при работе с объективом, дающим большое увеличение.

Механический узел микроскопа состоит из станины, на которой крепится предметный столик с препаратом, револьвер с объективами и тубус с окуляром. Микроскоп имеет винтовые механизмы для фокусировки микроскопа и перемещения конденсора. Грубая и точная фокусировка осуществляются разными винтами.

Основные правила работы с микроскопом

1. Микроскоп ставят на стол так, чтобы окуляр приходился против левого глаза наблюдателя, направо на столе располагают альбом для рисунков и карандаши.
2. Переносить микроскоп можно только двумя руками. Одной рукой поддерживают основание штатива микроскопа, а другой – берутся за изгиб тубусодержателя.
3. Каждый раз, когда наблюдатель прерывает работу с микроскопом, осветитель выключают. Это позволяет сохранить лампочку накаливания от быстрого перегорания.
4. Прежде всего следует убедиться, что препарат лежит покровным стеклом вверх. Начинать микроскопию необходимо с малого увеличения (объектив $\times 10$). При переходе к большому увеличению (объектив $\times 40$) следует слегка приподнять объективы с помощью макровинта и перевести револьвер с объективами на нужное увеличение. После этого опустить объектив с помощью макровинта до соприкосновения со стеклом, глядя на объектив сбоку, и только затем начинать фокусировку микровинтом, осторожно поднимая объектив, постоянно глядя в окуляр. Рабочее расстояние от объектива до препарата составляет примерно 0,4 мм. При необходимости препарат передвигают с помощью винтов препаратопроводителя.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.