УДК 372.857

Лабораторные занятия по учебной дисциплине «Цитология» в методической подготовке будущих учителей биологии

А. А. Деревинская, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка, кандидат биологических наук,
Е. В. Жудрик, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка, кандидат биологических наук,
А. В. Деревинский, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка, кандидат сельскохозяйственных наук

Аннотация. В статье рассматриваются основные требования к проведению лабораторных занятий как формы организации учебной деятельности студентов, обеспечивающей освоение образовательных программ подготовки будущих специалистов через усвоение ими универсальных и общепрофессиональных компетенций в процессе обучения. Лабораторные занятия по учебной дисциплине «Цитология» облегчают понимание и способствуют систематизации большого количества теоретической информации, позволяют формировать у студентов практические умения на основе теоретических знаний, развивают исследовательские умения, самостоятельность, навыки профессиональной деятельности.

Ключевые слова: учебная дисциплина «Цитология», лабораторные занятия, учебная деятельность, методическая подготовка студентов, продукты метаболизма клеток.

Введение.

Учебный процесс в учреждении высшего образования представляет собой сложную систему организации и управления различными видами деятельности студентов, направленными на подготовку специалиста высшей квалификации.

Цитология — одна из фундаментальных дисциплин в системе биологического образования, которая формирует базу знаний будущих педагогов для последующего изучения других дисциплин, а также способствует широкому естественно-научному образованию. Целью учебной дисциплины является формирование у студентов системы знаний о структурной организации живых клеток, механизмах протекающих в ней процессов, взаимодействии с другими клетками и внешней средой. В рамках поставленной цели в ходе проведения учебных занятий рассматриваются следующие вопросы: современные методы клеточной биологии; структурная организация клетки и разнообразие клеток; физиологические явления, обеспечивающие процессы жизнедеятельности клетки; связи между структурами клетки и функциями организма; молекулярные основы синтеза белков; энергетические процессы, являющиеся основой синтеза и использования запасающих веществ клетки; транспорт и перераспределение веществ в клетке; механизмы деления клетки.

Современные требования к организации учебного процесса в контексте реализации государственных образовательных стандартов ориентируют на сформированность личностных, метапредметных и предметных результатов, выражающихся во владении обучающимися разнообразными видами деятельности. Процесс обучения студентов реализуется через конкретные формы его организации. В учреждениях высшего образования традиционно используются следующие основные формы обучения: лекции; лабораторные, практические и семинарские

занятия; учебная и производственная практики; написание курсовых и дипломных работ; самостоятельная работа студентов. Важную роль в изучении биологических дисциплин играют учебные занятия, проводимые в форме выполнения лабораторных работ, которые способствуют лучшему усвоению знаний и умений обучающихся, содействуют более глубокому и осмысленному изучению биологии, формированию практических и исследовательских умений, развитию творческого мышления, установлению связей между теоретическими знаниями и практической деятельностью, облегчают понимание и способствуют систематизации большого количества информации по содержанию учебной дисциплины.

Лабораторные работы в курсе биологии общеобразовательной школы являются неотъемлемой частью учебной программы, в связи с этим необходимо целенаправленно обеспечить формирование у будущих учителей биологии методических умений по подготовке, организации и проведению лабораторных работ как вида учебно-познавательной деятельности, направленного на достижение результатов освоения содержания биологического образования. Преподавателю в соответствии с ведущей дидактической целью учебного занятия при выборе содержания и объёма выполняемых лабораторных работ следует обращать внимание на сложность учебного материала для усвоения, внутрипредметные связи, значимость изучаемых теоретических вопросов для предстоящей профессиональной деятельности студентов.

Лабораторные занятия по биологии клетки предполагают организацию и проведение наблюдений и учебного эксперимента. Данные формы работы позволяют формировать и развивать у студентов систему универсальных учебных действий, включающую такие виды деятельности, как анализ и синтез, сравнение и сопоставление, оценивание, высказывание собственного мнения и его обоснование, представление результатов работы в различных формах (выводах, логических схемах, таблицах, рисунках и др.), систематизация и обобщение информации, составление плана выполнения учебной задачи, поиск и установление причинно-следственных связей, выдвижение и формулировка гипотез, выделение в тексте смысловых частей и постановка вопросов к тексту, участие в совместной деятельности, узнавание изучаемых биологических объектов.

Цель исследования — представить опыт работы преподавателей кафедры биологии и методики преподавания биологии факультета естествознания Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка (БГПУ) по подготовке будущих учителей биологии на лабораторных занятиях в процессе изучения учебной дисциплины «Цитология».

Материал и методы исследования. В работе были использованы методы комплексного анализа методической литературы, стандартов и учебных программ. При подготовке методической разработки лабораторного занятия руководствовались содержанием учебной программы учреждения высшего образования БГПУ по учебной дисциплине «Цитология» для специальностей: 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия); 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и география).

Результаты и обсуждение.

Эффективность лабораторных занятий по учебной дисциплине «Цитология» во многом зависит от методической составляющей, основой которой является структура их проведения, в которой были определены следующие ключевые этапы: организация деятельности студентов, самостоятельная работа студентов, подведение итогов лабораторного занятия [1; 2].

Этап организации деятельности студентов включает:

- организационный момент;
- мотивацию учебной деятельности;
- определение темы, целей и задач;
- актуализацию теоретического материала, необходимого для выполнения заданий лабораторной работы;
- получение студентами задания;
- инструктаж по технике безопасности (при необходимости);
- определение последовательности проведения наблюдения или учебного эксперимента;
- ознакомление со способами фиксации полученных результатов;
- допуск к выполнению работы.

Этап самостоятельной работы студентов предполагает:

- определение путей решения поставленной цели и учебных задач;
- выработку последовательности выполнения необходимых действий;
- проведение наблюдения или учебного эксперимента;

• выполнение заданий и упражнений, решение задач;
• обобщение и систематизацию полученных результатов в виде таблиц, рисунков, схем и др.;
• оформление результатов работы в рабочей тетради.

Этап подведения итогов лабораторного занятия включает:
• анализ хода выполнения и результатов работы студентов;
• определение возможных ошибок и причин их возникновения;
• защиту выполненной лабораторной работы.

Следует отметить, что проведение лабораторного занятия должно сопровождаться чётким руководством преподавателя, в непосредственные задачи которого входит:
• чёткая постановка учебной задачи;
• инструктаж к выполнению предполагаемых видов работ для осмысления обучающимися сущности задания и последовательности его выполнения;
• проверка теоретической и практической готовности студентов к занятию;
• определение возможных затруднений в процессе выполнения;
• мотивация студентов на самоконтроль;
• контроль за действиями студентов и регулирование темпа работы;
• консультативная помощь и коррекция действий (при необходимости);
• проверка промежуточных и итоговых результатов.

Для повышения эффективности проведения лабораторных занятий по учебной дисциплине «Цитология» используются такие формы работы, как выполнение проблемных заданий, решение расчётных и ситуационных задач, организация автоматизированного тестового контроля с целью проверки усвоения содержания учебного материала студентами, использование парных и групповых форм работы, при этом максимальное внимание уделяется индивидуальной форме с целью повышения ответственности каждого студента за самостоятельное выполнение запланированного объёма работ, осуществляется подбор дополнительных заданий для студентов, работающих в более быстром темпе.

В настоящее время учебная дисциплина «Цитология» входит в блок дисциплин государственного компонента учреждений высшего образования и должна обеспечивать формирование у студентов базовых профессиональных компетенций (БПК):

БПК-10. Владеть классическими разделами биологических дисциплин для осуществления учебно-исследовательской деятельности;

БПК-11. Владеть системой знаний о строении, функционировании и воспроизведении клеток и тканей, развитии позвоночных для формирования представлений об организации жизни на клеточно-тканевом уровне.

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины для дневной формы получения образования всего отводится 108 часов, из них 48 часов — аудиторная работа и 60 часов — самостоятельная работа студентов. Распределение аудиторных часов по видам занятий следующее: 8 часов лекций, 22 часа лабораторных занятий, 18 часов семинарских занятий. Текущая аттестация проводится в форме экзамена в первом семестре на I курсе.

Рассмотрим пример подготовки, этапы проведения и задания для оформления результатов лабораторного занятия по учебной дисциплине «Цитология».

Тема: «Продукты метаболизма клеток».

Цель лабораторного занятия: формирование практических умений студентов на основе теоретических знаний по теме «Продукты метаболизма клеток».

Продолжительность лабораторного занятия: 4 академических часа.

Объекты: свежие клубни картофеля; клубни топинамбура, выдержанные в 96%-ном спирте в течение 7–10 дней; набухшие семена гороха (фасоли и других бобовых) и зерновок овса; семена подсолнечника; черешки листьев бегонии и винограда; листья агавы; плёнчатые чешуи луковицы репчатого лука в глицерине; постоянные микропрепараты включений гликогена в цитоплазме гепатоцита и жировых включений в клетках печени аксолотля.

Оборудование, необходимое для проведения лабораторного занятия: микроскоп, предметные и покровные стекла, капельницы с водой, препаровальные иглы, пипетки, фильтровальная бумага, пинцет, лезвия, раствор йода в растворе йодида калия; реактив судан III, глицерин.

Теоретический материал по теме лабораторного занятия.

Эргастические вещества, или включения — необязательные компоненты клетки, возникающие в результате жизнедеятельности

протопласта и представленные различными группами химических соединений, которые участвуют в процессах обмена веществ и служат продуктами запаса (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы) или являются конечными продуктами (соли кальция).

Крахмал является одним из самых распространённых в растительном мире углеводов, первичный или ассимиляционный крахмал образуется в хлоропластах во время фотосинтеза, позже вследствие гидролиза из него синтезируются моносахариды, из которых возникает вторичный, или запасной, крахмал, он откладывается в виде крахмальных зёрен в одной из разновидностей лейкопластов — амилопластах.

Особенно богаты крахмалом клетки запасающих тканей корневищ и клубней. Крахмальные зёрна имеют разные формы и образуют слоистость вокруг одной точки — образовательного центра. Возникновение слоистости связано с чередованием углеводов амилазы и амилопектина. По структуре крахмальные зёрна могут быть простыми (имеет один центр образования), сложными (имеет два и более образовательных центров, вокруг каждого из которых возникают собственные крахмальные слои) и полусложными (образуется, если крахмал сначала откладывается вокруг нескольких точек, а затем после соприкосновения простых зёрен вокруг них возникают общие слои) [3; 4].

В корневых шишках георгина и клубнях топинамбура, корнях одуванчика лекарственного клеточный сок содержит близкий к крахмалу углевод инулин, отличающийся от крахмала растворимостью в воде, при действии спирта он кристаллизуется и образует сферокристаллы.

Алейрон — белок запасающих тканей семян. При созревании семян содержимое вакуоли затвердевает, превращается в алейроновое зерно, окружённое тонопластом. Алейроновые зёрна имеют округлую или овальную форму, могут быть простыми и сложными. Простые зёрна имеют гомогенную структуру. Сложные зёрна содержат включения в виде кристаллических и аморфных отложений белка и глобоидов, представляющих собой вместилище фосфорных соединений. Иногда кристаллы запасного белка встречаются в лейкопластах, их называют протеино- или алейронопластами.

Липиды в виде отдельных капель находятся в цитоплазме или в элайопластах, представляющих собой разновидность лейкопластов, также синтезируются в сферосомах. Как продукты запаса, жиры широко распространены в плодах и семенах растений.

Кристаллы — твёрдые отложения солей или кремнезёма в клетках растений. Наиболее распространёнными включениями данной группы являются кристаллы солей щавелевоуксусной кислоты (оксалата кальция), которые образуются в гиалоплазме и при дальнейшем формировании могут проникать в вакуоль. Кристаллы могут иметь разнообразную форму и располагаться в клетке поодиночке или группами. Одиночные кристаллы встречаются в виде прямоугольных или пирамидальных призм (листья бегонии, белены, чины), стилоидов — сильно вытянутых призм, занимающих клетку целиком (листья агавы, ландыша), сферитов — шаровидных тел с ярко выраженной слоистостью (стебель филлокактуса). Часто кристаллы оксалата кальция образуют в клетках разнообразные скопления: друзы — сростки призматических кристаллов (листья дурмана, черешок бегонии), рафиды — игольчатые, на обоих концах заострённые кристаллы, лежащие в клетке в виде стопки (листья винограда, стебель традесканции, корневище купены), сростки призматических кристаллов (сухая чешуя лука).

В клетках животных также встречаются запасные вещества: капли жиров, отложения белков и полисахарида — гликогена. Большое количество гликогена наблюдается в нервных клетках, клетках печени и мышцах, при интенсивной функциональной нагрузке количество гликогена в этих тканях падает, так как он расщепляется до моносахаридов, а энергия используется клетками. Появление большого количества жировых включений в цитоплазме клеток может указывать на нарушения их метаболизма, в норме особенно богаты жировыми включениями клетки печени [3; 4].

Ход лабораторного занятия

I. Этап организации деятельности студентов.

Наиболее важными структурными компонентами на данном этапе являются целеполагание, актуализация опорных знаний и умений, мотивация учебной деятельности, обсуждение заданий и ознакомление с инструкцией по выполнению данной лабораторной работы, ответы на возможные вопросы студентов.

Организационный момент необходим для создания рабочей обстановки на учебном

занятии и включает проверку готовности аудитории, контроль внешнего вида студентов и фиксация отсутствующих.

Целеполагание. Данный этап подразумевает, во-первых, совместное с преподавателем определение дидактической цели занятия, когда необходимо определить компоненты компетенций «знать» и «уметь»; во-вторых, самостоятельное определение студентом личностно значимых результатов, которые будут основой дальнейшего профессионального роста.

Актуализация опорных знаний и умений. Предполагает фронтальный опрос студентов по теоретическому материалу, когда им необходимо объяснить, что представляют собой клеточные включения; назвать группы включений (трофические, экскреторные, секреторные, пигментные, случайные, минеральные) и привести примеры; дать характеристику различных видов включений и определить их значение для клетки. В ходе опроса студентам ставятся дополнительные задачи: дополнить ответы коллег, отметить неточности — это приучает студентов излагать свои мысли и развивает критическое мышление. Осуществляя актуализацию опорных знаний, преподаватель не только получает информацию, позволяющую оценить степень готовности студентов к практическому занятию, что позволяет скорректировать его методику, но и проводит психологическую подготовку студентов за счёт создания эмоционального настроя, побуждения интереса.

Мотивация учебной деятельности. Для мотивации учебной деятельности студентов преподаватель может использовать интеллектуальные, социальные, волевые и эмоциональные приёмы. Например, организация групповой работы среди студентов на лучший пример практического значения изучаемой темы, конкурс фотографий микропрепаратов объектов лабораторного занятия, использование приёма сторителлинга (рассказывание историй).

II. Этап самостоятельной работы студентов. На данном этапе студентам предлагается индивидуально выполнить лабораторные работы и оформить результаты выполнения заданий в рабочей тетради. К планируемым результатам обучения здесь можно отнести:

• Предметные результаты обучения отражают формирование знаний и умений по учебной дисциплине «Цитология», поэтому предполагается, что студенты *будут уметь*: изучать биологические объекты на прим клеток растений и животных; проводит объяснять результаты наблюдений и экспе ментов; рассматривать на микропрепарат описывать биологические объекты; выявля и сравнивать различные продукты метабол ма в клетках живых организмов, формулир вать выводы на основе сравнения.

• Метапредметные результаты обучени демонстрируют умение пользоваться получе ными знаниями в различных ситуациях, п этому предполагается, что студенты *буду уметь*: самостоятельно организовывать сво познавательную деятельность, определять е цели и задачи; выбирать способы достижени целей и применять их; оценивать результа ты деятельности; проводить анализ и отбор информации, её преобразование, классификацию, систематизацию, обобщение.

• Личностные результаты обучения связаны с развитием личности студента в процессе обучения, которого *необходимо научить*: проявлять эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы; взаимодействовать с участниками процесса обучения, вести диалог, дискуссию, вырабатывать общее решение.

Лабораторная работа № 1
«Крахмальные и алейроновые зёрна в клетках семядолей гороха, клубня картофеля, эндосперме зерновок овса; инулин в клетках клубня топинамбура; липидные капли в семенах подсолнечника»

Ход работы

1) Приготовьте и рассмотрите временные микропрепараты:

• снимите семенную кожуру с семядолей гороха и сделайте лезвием тонкий срез, положите его в каплю воды на предметное стекло, накройте покровным стеклом; под микроскопом рассмотрите наиболее тонкий участок среза, где клетки лежат в один слой; затем замените воду и добавьте раствор йода в йодиде калия; при большом увеличении видно, что клетки заполнены крупными продолговатыми простыми крахмальными зёрнами и многочисленными мелкими простыми алейроновыми зёрнами;

• разрежьте клубень картофеля и небольшое количество выступившей на поверхности среза мутноватой жидкости препаровальной иглой перенесите на предметное стекло в каплю воды, накройте покровным стеклом;

при малом и большом увеличении найдите и рассмотрите крахмальные зёрна; для выявления структуры крахмальных зёрен препарат окрасьте раствором йода в йодиде калия; в амилопластах накапливается запасной крахмал, который в виде зёрен заполняет всю полость пластиды; на окрашенных крахмальных зёрнах видна слоистость, которая образуется благодаря последовательному наложению друг на друга слоёв первичного крахмала, поступающего из фотосинтезирующих органов [6];

• немного размоченного в воде эндосперма зерна овса перенесите пипеткой на предметное стекло, добавьте воды и, не размешивая, осторожно накройте покровным стеклом; рассмотрите микропрепарат под большим увеличением микроскопа; у овса внутри пластид возникают многочисленные центры образования крахмала и формируется сложное зерно, состоящее из мелких многогранных простых зёрен; слои крахмала и центры образования в этих зёрнах обычно не видны, а сложное зерно распадается на отдельные простые;

• сделайте тонкий срез эндосперма семян подсолнечника и поместите на предметное стекло в капле красителя судан III, накройте покровным стеклом и слегка придавите, чтобы на край среза выступили капли масла; рассмотрите микропрепарат под большим увеличением микроскопа;

• сделайте тонкий срез обезвоженного клубня топинамбура в глицерине, рассмотрите срез при малом увеличении; в свежем материале инулин находится в растворённом виде в клеточном соке вакуолей и обнаружить его нельзя, при обработке спиртом он кристаллизуется в виде сферокристаллов, которые имеют округлую форму и состоят из игольчатых радиально расходящихся кристаллов; при большом увеличении видно, что сферокристаллы или заполняют собой клетки, или расположены вдоль клеточной стенки [6].

2) В рабочей тетради заполните таблицу, где необходимо определить соответствие изображений и изученных микропрепаратов и подписать рисунки (таблица 1).

Таблица 1 — Крахмальные зёрна, алейроновые зёрна, инулин в клетках растений

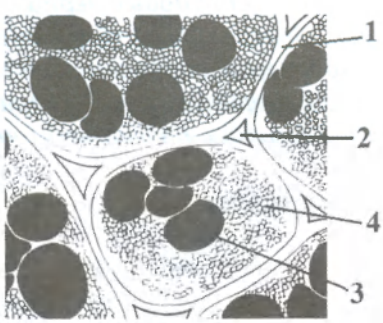


Рисунок 1 — ?

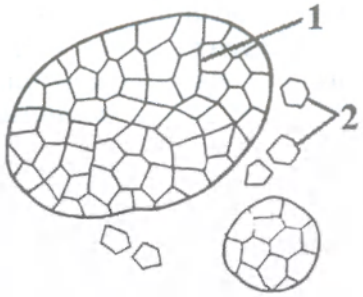


Рисунок 2 — ?

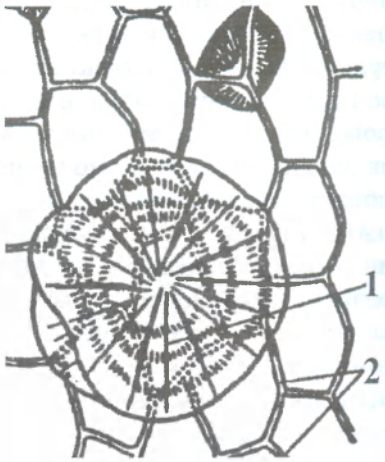


Рисунок 3 — ?

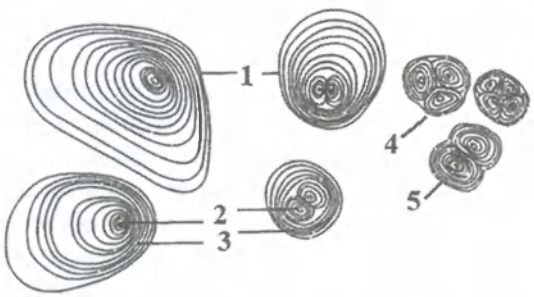


Рисунок 4 — ?

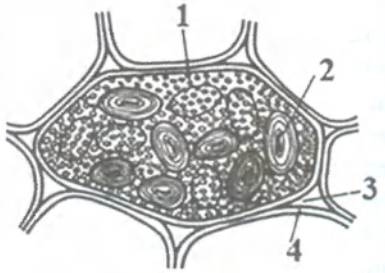


Рисунок 5 — ?

3) Ответьте на вопросы:

- С помощью каких качественных реакций можно обнаружить в клетках запасные вещества: крахмал, белки, жиры?
- Как изменилась окраска, когда на микропрепарате клеток семядолей гороха вода была заменена на раствор йода в растворе йодида калия? Объясните наблюдаемое явление.
- Какие виды крахмальных зёрен можно было наблюдать на микропрепарате в клетках клубня картофеля? Чем они отличаются.
- Почему крахмальные зёрна образуют слоистость?
- В каких частях растений чаще всего откладываются запасные питательные вещества и при каких условиях растения используют запасные питательные вещества?
- Какие соединения — белки, углеводы или жиры — содержат почти вдвое больше потенциальной энергии?

Лабораторная работа № 2
«Гликоген и жировые включения в клетках печени»

Ход работы

1) Рассмотрите постоянные микропрепараты:

- рассмотрите при большом увеличении микроскопа готовый микропрепарат жировых включений в клетках печени аксолотля: при обработке ткани четырёхокисью осмия с последующей окраской кармином видно, что в цитоплазме гепатоцитов локализуются жировые капли (чёрного цвета), их количество варьируется и они имеют разный размер (первоначально синтезированный в клетках жир откладывается в виде мельчайших капель, затем они сливаются между собой, образуя капли большого размера);
- рассмотрите при большом увеличении микроскопа готовый микропрепарат гликогена в клетках печени: видно большое количество глыбок гликогена красно-фиолетового цвета, они имеют различную величину и форму; на периферии среза глыбки сконцентрированы ближе к одной из сторон клетки, в центре среза они равномерно распределены в цитоплазме; на микропрепарате также видны неокрашенные вакуоли, которые представляют собой полости, оставшиеся на месте жировых включений после растворения жира [4].

2) В рабочей тетради заполните таблицу, где необходимо определить соответствие изображений и изученных микропрепаратов и подписать рисунки (таблица 2).

Таблица 2 — Гликоген и жировые капли в клетках животных

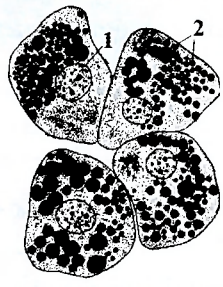


Рисунок 1 — ?	*Рисунок 2 — ?*

3) Ответьте на вопросы:

- Почему вокруг включений гликогена в клетках всегда располагаются мембраны гладкого эндоплазматического ретикулума?
- При усиленной физической нагрузке организма в его клетках уменьшается содержание трофических включений. С чем это связано?
- Какие специфические включения можно наблюдать в цитоплазме животных клеток? Приведите примеры.
- Как происходит метаболизм углеводов и липидов в клетках печени?

Лабораторная работа № 3
«Отложения минеральных веществ в клетках растений»

Ход работы

1) Рассмотрите постоянные микропрепараты:

- возьмите свежие или фиксированные черешки листьев бегонии, сделайте тонкий срез, поместите на предметное стекло в каплю воды и накройте покровным стеклом; найдите на препарате отложения оксалата кальция в виде кристаллов различной формы: мелкие друзы (многогранные кристаллы ромбической формы) или крупные сросшиеся друзы звёздчатой формы;
- приготовьте микропрепарат тонкого поперечного или продольного среза черешка листьев винограда или агавы; рассмотрите

микропрепарат, обратите внимание на игольчатые кристаллы, которые могут быть поразному ориентированы, имеют вид длинных тонких игл и лежат отдельно или целыми стопками;

• приготовьте микропрепарат из плёнчатых чешуй луковицы лука, выдержанных в глицерине (кусочки чешуй перенесите в глицерин на предметное стекло и накройте покровным стеклом); найдите в клетках призматические одиночные кристаллы или сростки из двух-трёх кристаллов [4].

2) В рабочей тетради заполните таблицу, где необходимо определить соответствие изображений и изученных микропрепаратов и подписать рисунки (таблица 3).

Таблица 3 — Минеральные вещества в клетках растений

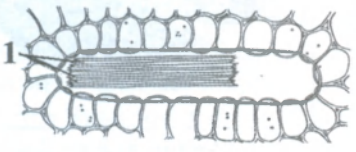
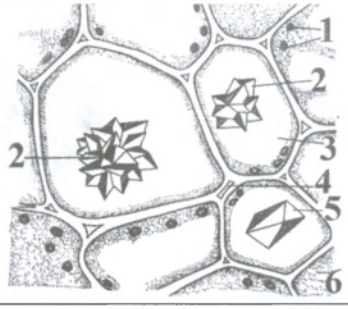
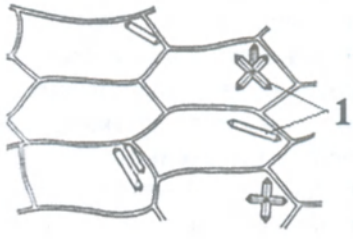
		

Рисунок 1 — ?	*Рисунок 2 — ?*	*Рисунок 3 — ?*

3) Ответьте на вопросы:

• Какой биологический смысл имеет образование кристаллов оксалата кальция в клетках?

• Для каких систематических групп характерны рафиды? Друзы?

• Если на микропрепарате среза черешков листьев бегонии воду заменить на раствор разбавленной серной кислоты (60 %), что произойдет с друзами оксалата кальция в клетках?

• Почему большое количество кристаллов оксалата кальция наблюдается в незрелых плодах?

III. Этап подведения итогов лабораторного занятия.

Проведение данного этапа необходимо для акцентирования внимания на достижении цели и оценки преподавателем работы группы на учебном занятии и отдельных студентов, а также возможна организация подведения итогов работы самими обучающимися.

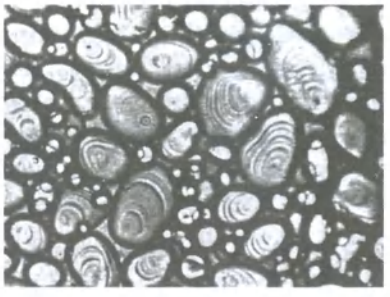
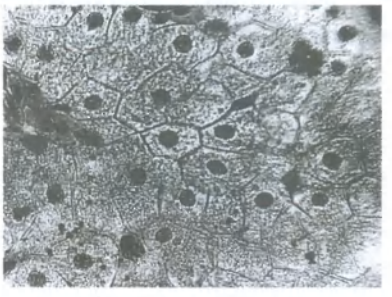
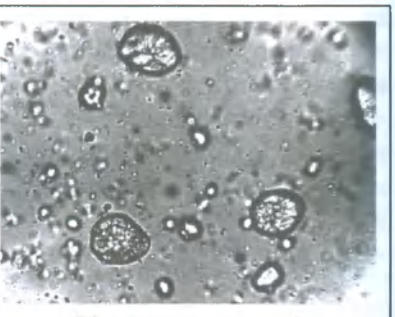
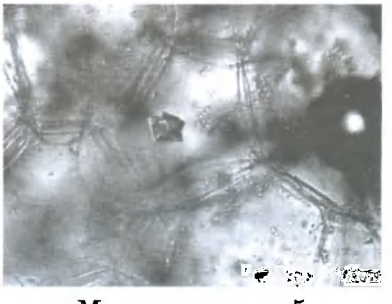
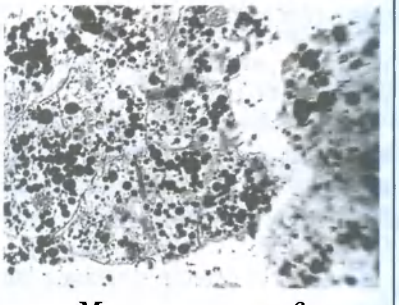
Анализ хода выполнения и результатов работы студентов. Подразумевает совместное обсуждение результатов выполнения лабораторных работ и окончательное оформление заданий в рабочей тетради. Задача данного этапа — осознанное понимание объектов изучения, установление связи между изучаемыми объектами и явлениями, формулировка выводов.

Защита лабораторной работы. Проходит в индивидуальной форме, когда каждый студент отвечает по рабочей тетради и дополнительно определяет микропрепараты (таблица 4), что способствует закреплению зрительного образа изученного объекта. Студент должен уметь узнать и описать микропрепарат, обосновать свой ответ и дать необходимые теоретические комментарии.

Представленное лабораторное занятие решает несколько задач обучения будущих учителей биологии: закрепление знаний о разнообразии включений в растительных и животных клетках, формирование умений приготовления временных микропрепаратов с последующим изучением под световым микроскопом, также закладываются основы планирования и проведения учебного эксперимента, формируются представления о методических особенностях подготовки и проведения лабораторных работ по учебному предмету «Биология» в будущей профессиональной деятельности через организацию практической деятельности с учащимися на уроках.

Использование в образовательном процессе лабораторных занятий как формы организации учебной деятельности студентов имеет важное значение и для методической подготовки студентов. Для будущего учителя биологии важно понимать, что практическая деятельность учащихся является активной

Таблица 4 — Фотографии микропрепаратов

 Микропрепарат 1	 Микропрепарат 2	 Микропрепарат 3
Микропрепарат 4	 Микропрепарат 5	 Микропрепарат 6
Микропрепарат 7	Микропрепарат 8	Микропрепарат 9

формой процесса обучения, которая сочетает в себе отработку регулятивных, познавательных и коммуникативных умений, позволяет реализовать деятельностный подход в обучении биологии. Проведение лабораторных работ способствует развитию у учащихся независимо от возраста общеучебных умений и навыков [5]: познавательных (описание наблюдаемых биологических объектов и явлений, выдвижение гипотезы, установление причинно-следственных связей); организационных (планирование эксперимента, рациональное использование времени учебного занятия, организация рабочего места при выполнении лабораторной работы); технических (правила использования измерительных приборов и лабораторного оборудования, соблюдение правил техники безопасности, оформление результатов наблюдений и экспериментов). Кроме этого, лабораторные занятия стимулируют познавательную активность и повышают внутреннюю мотивацию к изучению биологии.

Заключение.

Таким образом, планирование и успешное проведение лабораторного занятия по учебной дисциплине «Цитология» предполагают обязательную актуализацию теоретических знаний студентов по содержанию изучаемой темы, организацию самостоятельной работы студентов с готовыми микропрепаратами или освоение методики их изготовления, выполнение заданий после изучения микропрепаратов, проведение опроса студентов с целью проверки сформированных знаний и умений

с последующей коррекцией неточностей или пробелов в знаниях, что в свою очередь предполагает логический переход к изучению нового материала с опорой на ранее сформированные знания и умения. Следует отметить, что согласно стандартам нового поколения в учебном плане учреждений высшего образования предусмотрены часы на самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине «Цитология», планируются различные виды работы обучающихся во внеаудиторное время и формы отчётности по каждому виду деятельности, предусматривающие закрепление знаний, полученных во время аудиторных лабораторных занятий, их углубление. В результате преподаватель, организуя и контролируя этапы самостоятельной работы студентов по изучаемой дисциплине, формирует у них универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Список использованных источников

1. Методические рекомендации к разработке методических указаний по проведению лабораторных работ и практических занятий / ГАПОУ СО «Уральский политехнический колледж — МЦК». — Екатеринбург, 2017. — 18 с.

2. *Пантелеева, А. А.* О преподавании гистологии в современном вузе / А. А. Пантелеева, Ю. П. Молоканова // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии, экологии и географии в школе и ВУЗе : сборник материалов Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 09–11 ноября 2022 г. / отв. ред. В. В. Пасечник ; редкол.: Г. Г. Швецов [и др.]. — М. : Принтика, 2022. — С. 236–243.

3. Растительная клетка : учеб. пособие / В. В. Негробов. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010. — 171 с.

4. Практикум по цитологии : учеб. пособие / под ред. Ю. С. Ченцова. — М. : Изд-во МГУ, 1988. — 294 с.

5. *Амахина, Ю. В.* Формирование исследовательских умений и навыков учащихся через организацию лабораторных работ на уроках биологии / Ю. В. Амахина // Опыт, проблемы и перспективы построения педагогического процесса в контексте стандартизации образования : сборник науч. статей и матер. III Междунар. науч.-практ. конф., Архангельск, 18 марта 2016 г. / ГБПОУ Архангельской области «АИПК» ; редкол. С. А. Герасимова [и др.]. — Архангельск : КИРА, 2016. — Ч. 2. — С. 245–248.

6. *Сауткина, Т. А.* Ботаника. Практикум по морфологии растений : учеб. пособие / Т. А. Сауткина, В. Д. Поликсенова. — Минск : БГУ, 2017. — 199 с.

ДА ВЕДАМА АЎТАРАЎ

У сувязі са зменамі ў падатковым заканадаўстве з 01.01.2023 г. арганізацыі абавязаны падаваць звесткі пра ўсе даходы фізічных асоб. Таму пры налічэнні ганарару выдавецтва будзе падаваць звесткі пра даходы аўтараў незалежна ад факта атрымання грашовых сродкаў на рукі. Для таго каб ганарар не налічаўся, аўтар можа адмовіцца ад яго, прыклаўшы да матэрыялу, які дасылаецца ў рэдакцыю, заяву. Узор размешчаны на сайце aiv.by (Главная — Информация для авторов — Авторам статей).