

ПІТАННЯ ВИКЛАДАННЯ

ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО КУРСУ ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ

С.Ю. Масловский, О.Г. Аврунин, Т.В. Носова*,
А.С. Масловский, В.В. Семенец*, И.И. Шеститко*

*Харьковский национальный медицинский университет
Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Проведен анализ электронных методических материалов и средств их разработки. Обоснована концепция повышения эффективности учебного процесса с применением интерактивных средств обучения. Рассмотрены вопросы, связанные с разработкой современных интерактивных электронных учебников и виртуальных лабораторных работ. Приведена классификация компонентов компьютерного обучения и их взаимосвязи.

Ключевые слова: обучающие программы, электронные тесты, электронный учебник, гипертекстовое представление, интерактивное компьютерное тестирование.

Возросшие требования к уровню знаний студентов в Украине с учетом современных концепций и инновационных технологий в разных сферах человеческой жизни расширяют степень самостоятельного получения информации. Кроме того, профессиональный рост специалиста зависит непосредственно от его умения самостоятельно мыслить, принимать нетривиальные решения, оптимизировать свою деятельность, а навыки такой работы он получает, обучаясь в высших учебных заведениях.

Внедрение информационных технологий в образование предполагает использование электронных методических материалов в учебном процессе [1, 2]. Современные мультимедийные технологии находят широкое применение в электронных учебниках, учебно-методических комплексах, виртуальных лабораторных работах и т. д., которые за последнее время приобрели большую популярность и стали все чаще применяться в учебном процессе наряду с традиционными печатными учебными материалами.

Повышение эффективности обучения является одной из глобальных задач общества. В рамках существующих форм обучения и особенно при введении Болонской системы, подразделении учебного материала на отдельные модули и тенденции к повышению роли самостоятельной работы студента в учебном процессе, электронные материалы, построенные на основе современных мультимедийных тех-

нологий, позволяют существенно повысить эффективность учебного процесса. Это происходит за счет использования компьютерных технологий, позволяющих наделять электронные учебные средства различными возможностями, которые принципиально невозможно реализовать в традиционных учебниках и материалах. При этом обучающая система должна обеспечивать непосредственное активное взаимодействие с субъектом обучения в процессе работы. Таким образом, задача создания качественных интерактивных обучающих систем остается актуальной.

Основной целью создания интерактивных электронных методических материалов по курсу Гистология, цитология и эмбриология является повышение эффективности самостоятельной работы студентов. Особенностью данной дисциплины является наличие большого графического материала (изображение препаратов, электронограммы, схемы), предназначенного для самостоятельного описания и изучения. Эффективность обучения данной дисциплине на современном этапе зависит непосредственно от использования информационных технологий, качества обучающих программ и степени их соответствия требованиям и особенностям образовательного процесса по данной дисциплине.

В настоящее время в Украине не существует единого стандарта или организации, занимающейся разработкой электронных методических материалов в рамках единой сис-

темы образования. Следовательно, большинство учебных подразделений вынуждены самостоятельно разрабатывать электронные методические материалы, основываясь на собственном опыте преподавания дисциплины. В связи с этим возникает необходимость разработать обучающую программу или систему, которая была бы способна взять на себя большую часть работы преподавателя по описанию препарата и контролю полученных знаний по курсу Гистология, эмбриология, цитология.

Существует довольно много как отечественных, так и зарубежных обучающих методических материалов. Их можно подразделить на упрощенные электронные методические материалы для самостоятельной работы, электронные учебники, слайд-лекции, обучающее программное обеспечение, видеоматериалы, коммуникационные средства, компьютерные средства проверки знаний, тестирующие программы, тренажеры, виртуальные и имитационные системы [3–5]. Однако большинство специалистов относится к таким программам довольно скептически из-за следующих недостатков:

- отсутствие существенных различий между подготовкой и изложением электронных и печатных материалов, при которых последние являются предпочтительными;
- недостаточная адаптивность системы обучения либо малое количество индивидуальных заданий;
- несовершенство оценивания при проведении контроля знаний;
- отсутствие интерактивности в процессе обучения (слабое взаимодействие пользователя с системой);
- недостаточно четкие критерии рейтинговых оценок;
- сложность анализа статистики успеваемости обучаемых групп для преподавателя;
- недостаточность наглядности графического материала;
- наличие сложного интерфейса пользователя.

Материал и методы. Для создания интерактивного электронного учебника по курсу Гистология, цитология и эмбриология были использованы современные программные пакеты: интегрированная среда быстрой разработки приложений Borland Delphi v. 7.0, графический редактор для обработки растровых изображений Adobe Photoshop v. 8.0, пакет для работы с векторной графикой Corel Draw v. 11.0, среда для разработки Web-страниц Front Page, а также набор вспомогательных утилит и др. Результатирующим форматом представления информации в электронном учебнике является Web-страница, в которой

используются интерактивные сценарии на языках JavaScript и Dynamic HTML.

Разработанный электронный учебник может работать в большинстве Web-браузеров (Netscape Communicator, Internet Explorer v. 4.0 и выше) с включенными опциями запуска активного содержимого Web-страниц и использоваться на аппаратных платформах с установленными операционными системами Windows 9x, Me, 2000, XP, Vista.

Структура электронного учебника. Электронный учебник выполнен в формате, допускающем гипертекстовое представление материала и дополнительную систему навигации, которые дают возможность обучаемому оптимально перемещаться по разделам учебника и уровням учебного материала, быстро получать необходимый справочный материал, что активизирует их самостоятельную познавательную деятельность. Использование мультимедийных технологий позволяет создавать дополнительные психологические структуры, оказывающие на обучаемого положительное эмоциональное воздействие и способствующие лучшему восприятию и запоминанию материала.

Данный электронный учебник структурно содержит следующие подразделы: введение, гипертекстовое содержание, позволяющее выполнять навигацию по темам и модулям дисциплины, основной части, содержащей текстовую информацию с реализацией контекстных гиперссылок, растровые изображения препаратов, видеоролики, позволяющие проиллюстрировать динамику процессов (например, этапы эмбриогенеза), и раздел проверки знаний. В разделе проверки знаний содержатся вопросы для самоконтроля, реализованные по адаптивному принципу, а также оценочные (рейтинговые) тестовые задания и ситуационные задачи. Адаптивный принцип не позволяет осваивать следующую порцию материала без успешного прохождения контрольной точки. Вопросы представляют собой стандартные тестовые задания с пятью вариантами ответов, ситуационные задачи, адаптированные для тренинга по системе «Крок», и вопросы с использованием графического материала (обучаемому необходимо определить название и тип отображаемого препарата, а также указать отдельные структуры на данном препарате). При оценивании ответов учитывается сложность вопроса и вероятность случайного получения правильного ответа согласно формуле

$$p = \frac{2^{k-1}}{2^{m-1}},$$

где p — вероятность угадывания; k — количество правильных альтернатив; m — общее количество альтернатив в данном вопросе.

По итоговым видам тестовых заданий выставляются стандартные (по 4-балльной шкале) и модульно-рейтинговые оценки. В ходе тестирования составляются ведомости, в которых фиксируется протокол тестирования с указанием оценок по каждому заданному вопросу, результирующие оценки по списку группы и итоговая статистика потока обучаемых групп (рис. 1).

Количество человек

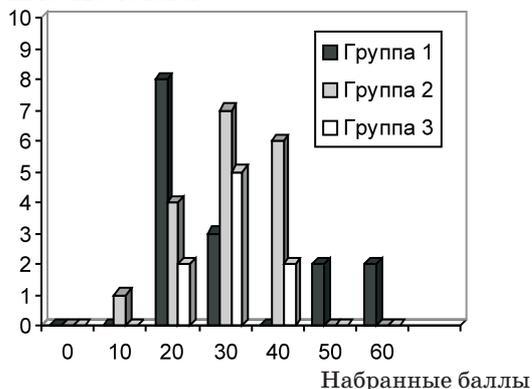


Рис. 1. График статистики оценок обучаемых групп

Методика повышения интерактивности при представлении методического материала. Электронный учебник по курсу Гистология, цитология и эмбриология разрабатывается с учетом специфики изучаемого материала, содержащего много иллюстративного материала, изображений гистологических препаратов с их подробным описанием. Данные изображения содержат большое количество обозначенных микрообъектов. Для достижения лучшего усвоения предлагаемого материала эти изображения представляются в

интерактивной форме. На исходных изображениях выполняется операция ретуширования (удаления статических обозначений), сегментация микрообъектов и представление результирующих изображений в виде карт изображений (image map) — структур, содержащих координаты областей микрообъектов, при указании на которые выполняется переход на соответствующий URL-адрес. Данная технология позволяет реализовать механизм гипертекстовых ссылок для растровых изображений с необходимым количеством уровней вложенности. Для получения информации об объекте обучаемому достаточно подвести курсор указателя манипулятора «мышь» к области объекта на изображении и нажать левую клавишу «мыши». При этом будет вызвана Web-страница, связанная с областью изображения объекта, содержащая контекстную информацию о выбранном микрообъекте. Технология карт-изображений позволяет выбирать области прямоугольной, круглой или полигональной формы в соответствии с границами микрообъектов.

Следующей технологией, позволяющей повысить интерактивность учебного материала, является использование обработчиков событий onmouseover в языке JavaScript. Этот метод позволяет выполнить действие при нахождении курсора «мыши» над заданным фрагментом текста и обеспечивает интерактивное отображение соответствующего объекта на изображении с повышенной интенсивностью гаммы цветовых оттенков. Таким образом, достигается возможность обеспечения контекстного отображения объектов на препаратах как в основном тексте учебника, так и в подрисуночной подписи (рис. 2).

Женские половые клетки образуются в женской половой железе – яичнике, и процесс их образования имеет название овогенез.

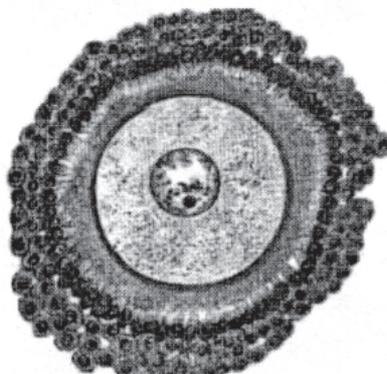


Рис. 1. Ооцит. Основные обозначения:
1. Ядрышко
2. Лучистый венец
3. Блестящая оболочка ооцита
4. Цитоплазма ооцита с желточными включениями
5. Ядро ооцита

Овогенез включает три периода – размножение, рост и созревание, последний из названных периодов завершается после овуляции (освобождения ооцита из яичника) в маточной трубе.

Постовуляционная яйцеклетка человека в которой хорошо определяется ядро с ядрышком, лучистый венец, блестящая оболочка и цитоплазма с желточными включениями имеет круглую форму, диаметр приблизительно 130 мкм, она окружена прозрачной зоной, а также клетками фолликулярного эпителия (зернистой зоной).

Рис. 2. Иллюстрация интерактивной Web-страницы с описанием яйцеклетки

Выводы

Современные условия диктуют новые требования и подходы. Подготовка же учебных книг к изданию в типографских условиях требует значительного времени, что затрудняет своевременное обеспечение обучаемых учебниками, особенно специальной учебной литературой.

Разработанный электронный учебник содержит программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающий учащимся и преподавателю оценить уровень знаний по конкретной тематике, а также содержащий необходимую справочную информацию. Мультимедийный учебник дает возможность зрительно представить, по-

нять и запомнить процессы, закономерности, которые бывает трудно объяснить словами.

Применение электронных учебников при преподавании дисциплины Гистология, цитология и эмбриология позволяет заинтересовать современного студента, улучшить восприятие и дидактические возможности учебного материала.

Перспективы работы

Совершенствование данного учебника целесообразно проводить в сторону дальнейшего улучшения адаптивности при изложении материала, повышения уровня интерактивности и достижения наиболее полной самостоятельности. Совершенствование данных технологий позволит выйти на качественно новый уровень разработки электронных методических материалов.

Список литературы

1. Каратун С.М., Мосягина Н.А. Проблемы создания информационно-обучающей среды. *Educational Technology and Society* 2004; 7 (4): 259–264.
2. Осадчий Г.В., Петров А.В. Опыт разработки и практического применения обучающих систем. *Образование и виртуальность: Сб. науч. трудов. Харьков — Ялта, 2006: 115–122.*
3. Павлов А.В. Образовательные ресурсы Internet по гистологии, цитологии и эмбриологии. *Морфология* 1999; 115, 1: 72–74.
4. Данилов Р.К., Клишов А.А., Барова Т.Г. Гистология человека в мультимедиа. Учебник для студентов медицинских вузов. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2003. 362 с.
5. Луцик О., Чайковський Ю., Согомоян А., Наконечна О. Цитологія, ембріологія, гістологія, мікроанатомія людини в ілюстраціях. К.: Книга плюс, 2003. 456 с.

ПІДВИЩЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА КУРСОМ ГІСТОЛОГІЯ, ЦИТОЛОГІЯ І ЕМБРІОЛОГІЯ

С.Ю. Масловський, О.Г. Аврунін, Т.В. Носова, О.С. Масловський, В.В. Семенець, І.І. Шеститко

Проведено аналіз електронних методичних матеріалів та засобів їхньої розробки. Обґрунтовано концепцію підвищення ефективності навчального процесу із застосуванням інтерактивних засобів навчання. Розглянуто питання, що пов'язані з розробкою сучасних інтерактивних електронних підручників та віртуальних лабораторних робіт. Наведено класифікацію компонентів комп'ютерного навчання та їхнього взаємозв'язку.

Ключові слова: навчальні програми, електронні тестові завдання, електронний підручник, гіпертекстова структура, інтерактивне комп'ютерне тестування.

INCREASE OF INTERACTIVITY FOR ELECTRONICALLY METHODOLOGICAL MATERIALS OF GISTOLOGY, CYTOLOGY AND EMBRYOLOGY COURSE

S. Maslovskiy, O. Avrunin, T. Nosova, A. Maslovskiy, V. Semenets, I. Shestitko

Analysis of modern electronically methodical materials was performed. The conception for increase effective of computer learning was validated. Problems of development modern computer interactive textbook were described. Classification of the components of computer learning tools and their communications were analyzed and described. Advantages and shortcoming of the existing methods were revealed.

Key word: electronically methodical materials, electronically tasks, interactive text-book, hypertexts structure, computer learning tools, existing methods.