



Макарова Ольга Борисовна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры зоологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск

maknsk@mail.ru

Модернизация школьного кабинета биологии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования

Аннотация. В статье раскрыты основные требования к оснащению типового школьного кабинета биологии согласно ФГОС основного общего образования. Даны конкретные методические рекомендации учителям по материальной базе обучения биологии и по комплектованию кабинета оборудованием нового поколения, в том числе и цифровой лаборатории «Архимед». Рассматриваются содержание и организация курсов повышения квалификации учителей по проблеме научно-исследовательской деятельности школьников.

Ключевые слова: материальная база обучения биологии, требования ФГОС, кабинет биологии, наглядные пособия, переносные микролаборатории, цифровые лаборатории.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Для реализации Федерального государственного образовательного стандарта общего образования второго поколения недостаточно ввести новые учебные программы – необходимо обеспечить учителя и учащихся современной материальной базой обучения. Специфика предмета биологии заключается в том, что учебные программы предусматривают большое количество лабораторных работ и практических занятий. Для их успешного выполнения необходимы уникальные приборы и оборудование. Согласно ФГОС, государство гарантирует каждому школьнику «возможность использования необходимого оборудования для проведения экспериментов, проектной и исследовательской деятельности, работы на компьютере, подключенном к Интернету. В каждой школе должен быть кабинет биологии, оснащенный с учетом современных требований к его оформлению...» [1]. Школьный кабинет биологии ведущие методисты-биологи рассматривают как систему материальных средств, сосредоточенных в классе-лаборатории, лаборантской, уголке живой природы. С учетом всего вышесказанного и нужно оснащать школьный кабинет биологии.

В Новосибирском государственном педагогическом университете в 2011 году благодаря выигранному гранту под руководством Н. В. Алтынниковой появилась уникальная возможность создать типовой школьный кабинет биологии. Получив такое задание, мы изучили рекомендации ФГОС ООО по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, в которых выделено несколько модулей:

- технические средства (специализированный программно-аппаратный комплекс педагога и специализированный программно-аппаратный комплекс обучающихся – СПАК);
- лабораторное и демонстрационное оборудование (обучающая цифровая лабораторная учебная техника, обучающая традиционная лабораторная учебная



техника, учебная техника для отработки практических действий и навыков проектирования и конструирования);

- наглядные пособия по предметам;
- информационно-методическая поддержка педагогического работника [2].

К сожалению, классификация модулей, на наш взгляд, неполная, существует много научных работ посвященных проблеме материально-технического оснащения школьных кабинетов [3, 4]. И потому кроме данных рекомендаций и рекомендаций в «Примерной программе основного общего образования (биология)» мы просмотрели «Перечни учебного оборудования по биологии», разработанные Д. И. Трайтаком и Н. А. Пугал. Анализ этих документов и собственный педагогический опыт позволили нам составить список учебного оборудования и спроектировать типовой кабинет. Первое, с чего мы начали, – это *планировка кабинета и организация рабочих мест учителя и учащихся*. Были сделаны рисунки мебели, ведь она должна быть удобной и очень функциональной, нужно было продумать все: где будут храниться таблицы, наглядные пособия, где лучше разместить аквариум, а где комнатные цветы (ведь это не только украшение, но и типовое оборудование школьного кабинета биологии). Стол учителя-биолога по требованиям ГОСТ 18607–93 должен стоять на подиуме, так как на уроках биологии учитель постоянно демонстрирует наглядные объекты. Но в вузовской аудитории (так как она меньше) пришлось от этого отказаться. В нашем кабинете СПАК учителя включает: стол учителя, кафедру, демонстрационный столик, персональный компьютер, интерактивную доску, доску магнитно-меловую, мультимедийный проектор, документ-камеру, оборудование для тестирования качества знаний, копировально-множительную технику.

Ученические столы мы выбрали необычной полукруглой формы, чтоб можно было работать и индивидуально, и группой; такая форма позволяет их ставить в любом порядке. Но все же, если планируется лабораторная работа, места на столе маловато, потому школьным учителям мы рекомендуем заказывать столы большего размера или для лабораторных практикумов заказать отдельный большой стол с подведенной водой, а лучше иметь отдельное помещение для лабораторного практикума. СПАК ученика состоит из индивидуального рабочего стола, персонального ноутбука, пульта для тестирования.

Для размещения наглядного оборудования были сделаны специальные шкафы с витринами, в которых демонстрируются коллекции, модели, муляжи. Таблицы размещены в специальных карманах, а для их демонстрации кроме магнитной доски есть роликовая система, которая позволяет хранить таблицы подвешенными вертикально, а это значит, они не будут деформироваться.

После того как была сделана планировка помещения, подобрана мебель для рационального хранения учебного оборудования, организованы рабочие места для учителя и учащихся, мы приступили к следующему этапу – *комплектованию учебным оборудованием*. Тут мы столкнулись с новой проблемой: централизованной поставки учебного оборудования уже давно нет. Есть частные фирмы, в основном в Москве и Санкт-Петербурге, которые производят то или иное оборудование, но увидеть его и попробовать в «деле» нет никакой возможности, можно только ознакомиться на сайтах. В Новосибирске есть фирма «Сибирская книга», которая занимается комплектованием кабинетов, но менеджеры не биологи и не учителя, и то, что, с их точки зрения, хорошо, в реальном учебном процессе неприемлемо. Так, например, заказав по фотографии с сайта биологические сачки, мы получили детские сачки китайского производства. Комплект таблиц фирмы «Спектр» 2012 года имеет методические реко-



мендации к каждой таблице, но, на наш взгляд, сами таблицы не удачны, так как в них очень много мелких иллюстраций и напечатаны они на тонком картоне, т. е. хранить их можно только в горизонтальном положении. Удачным в этом плане считаем комплект таблиц по биологии ЗАО «Природоведение и школа»: они ламинированные, иллюстрации крупные, их видно с последней парты очень хорошо. В основном наша многомесячная работа была не напрасной, мы выбрали очень хорошее и надежное оборудование. Так, например, учебно-методические комплексы для экологического и естественнонаучного практикума, состоящие из персонального кейса с набором оборудования и реагентов, а также карт-инструкций экологического практикума «Экология и окружающая среда» производства ЗАО «Крисмас+». Учитель может провести с ребятами полевые исследования непосредственно на природе.

Также были приобретены индивидуальные микролаборатории. Биологическая микролаборатория представляет собой компактный набор малогабаритных приборов и лабораторного оборудования, позволяющий проводить разнообразные наблюдения, лабораторные работы и опыты по биологии в соответствии с учебными программами. Основой микролаборатории является короб, в котором размещаются приборы, лабораторное оборудование и посуда. За каждым видом лабораторного оборудования в микролаборатории закреплено свое место. Один ложемент (укладка) жестко связан с коробом, а второй является съемным, что позволяет легко вынимать его вместе с частью оборудования. В этом ложементе размещают лабораторное оборудование и посуду, используемую при выполнении биологических исследований в старших классах. На лицевой стороне съемного ложементов расположен встроенный штатив для пробирок. На место съемного ложементов при необходимости устанавливают набор микропрепаратов, что может быть удобным в значительной части лабораторных работ. В нижней части короба расположен лоток, предназначенный для размещения лабораторного оборудования. Короб микролаборатории закрывается прозрачной крышкой. Набор оборудования является необходимым и достаточным для проведения лабораторных работ по биологии в соответствии с содержанием учебных программ и требованиями ФГОС ООО. Крайне удачными считаем и модели ОАО «Медиус», например, для проведения групповых лабораторных работ рекомендуем «Скелет человека в разобранном виде». Данная модель в натуральную величину отображает скелет человека полностью с разрозненными костями, выполняя лабораторную работу, можно собирать отделы скелета, как пазлы. Рекомендуем учителям приобретать для кабинета и набор «Основы биологического практикума» производства «Cornelsen experimenta» – это очень качественные инструменты и небыющаяся посуда, что, конечно, важно в реалиях школы.

Лабораторное оборудование ЗАО «Крисмас», «Cornelsen experimenta» и цифровые лаборатории «Архимед» – это новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий. Цифровые лаборатории «Архимед» обеспечивают автоматизированный сбор и обработку данных, позволяют отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов. Проведенные эксперименты могут сохраняться в реальном масштабе времени и воспроизводиться синхронно с их видеозаписью. Проведение экспериментов с помощью лаборатории «Архимед» позволяет решать межпредметные задачи – осваивать понятия и методы, относящиеся к статистике, математике, информационным технологиям.

После того как оборудование было получено, нужно было его разместить в витринах и шкафах. Общеизвестно, что интерьер кабинета должен оказывать положительное эмоциональное воздействие на учителя и учащихся, в то же время он дол-



жен быть, по мнению Д. И. Трайтака, «функционально значимым» [5]. И потому на стенах кабинета должна быть схема «Эволюция органического мира», стенд «Правила проведения лабораторных работ по биологии» и портреты ученых-биологов. Для временной экспозиции пособий и материалов мы рекомендуем использовать магнитный стенд НПО «Зарница» «На уроке». Для фенологических наблюдений и проведения мини-исследований по валеологии мы разместили в кабинете гигрометр психрометрический и барометр. Подбирая комнатные растения в кабинет биологии, прежде всего, следует исходить из того, насколько эти объекты могут быть использованы на уроках и во внеклассной работе. Кроме того, необходимо учитывать роль растений в оформлении интерьера кабинета и их неприхотливость к условиям содержания. Растения следует размещать на стойках в простенках у края окон. Все растения должны иметь этикетки с видовым названием и местом происхождения [6].

Согласно ФГОС ВПО, выпускник по направлению подготовки 050000.62 Педагогическое образование с квалификацией (степенью) «бакалавр» должен обладать *профессиональными* компетенциями в области информационных технологий, а именно быть готовым применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения; быть способным осуществлять представление результатов исследовательской деятельности, в том числе используя информационные технологии; владеть методикой использования информационно-коммуникационных технологий в предметной области.

В соответствии с современными тенденциями информатизации образования, в систему подготовки будущего учителя биологии в НГПУ введена серия занятий с использованием новых цифровых естественнонаучных лабораторий. На лабораторно-практических занятиях по методике обучения биологии на III и IV курсах мы вовлекаем студентов в практико-ориентированную деятельность [7].

На занятиях изучаем организацию биологического эксперимента, программу научно-исследовательской работы по биологии; цели и задачи НИР по биологии школьников; методику научно-исследовательской работы по биологии. Кроме того, рассматриваем состав цифровой лаборатории «Архимед» – измерительные устройства (специализированные естественнонаучные датчики), регистраторы данных, программное обеспечение для управления сбором данных и обработкой эксперимента, справочные и методические материалы. Также на лабораторных занятиях по методике обучения биологии студенты изучают организацию лабораторных работ и практических занятий по биологии с использованием цифровой лаборатории и методику экспериментов, создание высокоинформативных мультимедийных презентаций с использованием регистратора данных USBLink, веб-камеры и комплекта датчиков Fourier.

В нашем вузе разработана система подготовки студентов к педагогической практике. При подготовке занятий проектируем и проигрываем фрагменты лабораторного урока по биологии. Так, например, в учебной программе для основной общеобразовательной школы В. В. Пасечника при изучении темы «Кровеносная и лимфатическая системы организма» проводится лабораторная работа «Изменения в тканях при перетяжках, затрудняющих кровообращение». Наложение жгута («перетяжка») нарушает кровообращение, а следовательно, и теплоснабжение изолированного органа. При этом также происходит нарушение снабжения тканей кислородом и питательными веществами, снижение оттока продуктов метаболизма. Перетяжка применяется в случае сильных кровотечений для предотвращения потери крови. Однако жгут не следует накладывать надолго, допустимая продолжительность зависит от возраста человека,



размера изолированного участка и от температуры окружающей среды. После снятия перетяжки сосуды органа расширяются, чтобы продукты метаболизма, скопившиеся за время изоляции, быстро были выведены из организма.

Цель работы – исследовать терморегуляторную функцию крови и доказать негативное влияние перетяжки на ткани и органы, построить график зависимости температуры кожных покровов от продолжительности наложения перетяжки.

Для этой работы необходимы персональный компьютер, регистратор данных USB Link, датчик температуры, тонкий шнур длиной около 40–60 см. Эта работа занимает всего несколько минут, а результат сразу виден на графике.

Такие лабораторные работы, как «Выделительная терморегуляторная функция кожи» и «Регуляция температуры тела человека – потеря тепла потоотделением: измерение потерянного тепла на кончиках пальцев», вообще раньше не проводили из-за сложности измерений, а с цифровой лабораторией это стало возможным.

В рамках изучения темы «Обмен веществ и энергии» В. В. Пасечник рекомендует проводить лабораторную работу по установлению зависимости между нагрузкой и уровнем энергетического обмена по результатам функциональной пробы с задержкой дыхания до и после нагрузки. Эта работа требует много времени, и часто учителя задают ее выполнение на дом. Цифровая лаборатория «Архимед» дает возможность выполнить ее на уроке и получить результат в течение нескольких минут; кроме того, учитель впервые получает возможность показать ребятам, как измерять электрокардиограмму непосредственно на уроке.

Вопрос повышения профессиональной компетентности учителя по вопросу организации научно-исследовательской деятельности школьников стоит очень остро. В Новосибирском государственном педагогическом университете на кафедре зоологии и методики обучения биологии накоплен огромный опыт по организации научно-исследовательской деятельности школьников [8]. Мы предлагаем учителям пройти курсы повышения квалификации по организации научно-исследовательской деятельности школьников по биологии. Содержание программы инвариантного образовательного модуля рассчитано на повышение квалификации действующих учителей биологии. В рамках данного образовательного модуля слушатели научатся определять исследовательские умения, проектировать научно-исследовательскую деятельность учащихся, работать с лабораторными комплексами компании «Крисмас» и цифровой лабораторией «Архимед». Учителям на занятиях предлагаем рассмотреть этапы формирования исследовательских умений в системе профильного естественнонаучного образования, организацию биологического эксперимента, методику научно-исследовательской работы по биологии. Кроме того, изучаем новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий и организацию лабораторных работ и практических занятий по биологии с использованием цифровой лаборатории.

В заявленном модуле предусмотрены лекционные и практические занятия; индивидуальные и групповые формы организации учебной работы. Для эффективной реализации содержания модуля организация процесса обучения осуществляется с включением разнообразных видов самостоятельных работ: с нормативными документами – ФГОС ОО второго поколения, примерными программами по биологии для 5–11-х классов, современными УМК по биологии разных линий и т. д. Проведение занятий осуществляется с опорой на субъектный опыт учителя, предполагает организацию дискуссий, экспертизу программ научно-исследовательской работы по биологии, оформление лабораторных работ по биологии, использование информационных технологий. Текущий контроль осуществляется на каждом аудиторном занятии –



собеседование на лекциях, лабораторных и практических занятиях, проверка планов лабораторного урока.

Для обеспечения достижения слушателями планируемых результатов обучения необходима совокупность дидактических и технических средств: это сборники нормативно-правовых и программных документов современного образования; УМК по биологии (тексты авторских программ, учебники по разным линиям и т. д.); лабораторное оборудование (комплекты ЗАО «Крисмас», биологического практикума Cornelsen, микроскопы, химреактивы и т. д.); наличие техники для интерактивного сопровождения процесса обучения слушателей, цифровая лаборатория «Архимед» по биологии, возможность выхода в Интернет.

Содержание модуля «Организация научно-исследовательской деятельности школьников по биологии в условиях ФГОС» считается освоенным слушателем при условии представления презентации авторской программы научно-исследовательской работы по биологии в рамках предпрофильного или профильного естественно-научного образования.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что обустройство типового школьного кабинета – долгий, но интересный процесс. Работа по оборудованию кабинета не прекращается и сегодня. К этой работе привлекаем активных студентов, которые помогают оформлять кабинет, ухаживать за аквариумными рыбками и комнатными цветами, пишут курсовые и дипломные работы по материальной базе обучения биологии. Наш кабинет стал в вузе ресурсным центром, в котором и преподаватели, и студенты любят проводить занятия. Интерес к методике обучения биологии возрос многократно. Бакалавры и магистры с удовольствием пишут научные работы. За этот учебный год повысили свою квалификацию более тридцати учителей не только биологии, но и химии, физики, географии и начальных классов.

Ссылки на источники

1. Примерные программы основного общего образования. Биология. Естествознание. – М.: Просвещение, 2010. – С. 48.
2. Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС ООО, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества. – URL: <http://standart.edu.ru> (дата обращения 21.08.2013).
3. Верзилин Н. М., Корсунская В. М. Общая методика преподавания биологии. – М.: Просвещение, 1983. – С. 347–354.
4. Пугал Н. А., Трайтак Д. И. Кабинет биологии. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 192 с.
5. Примерные программы основного общего образования. Биология. Естествознание. – С. 69.
6. Пугал Н. А., Трайтак Д. И. Указ. соч. – С. 70.
7. Макарова О. Б., Галкина Е. А. Оптимизация профессиональной подготовки бакалавров – учителей биологии в педагогическом вузе в условиях реализации ФГОС ВПО // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2013. – № 3. – С. 88–92.
8. Макарова О. Б., Иашвили М. В. Особенности обучения старшеклассников элективному курсу естественнонаучного профиля // Сибирский педагогический журнал. – 2004. – № 3. – С. 89–94.

Olga Makarova,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of zoology and methods of teaching biology, Novosibirsk state pedagogical university, Novosibirsk
maknsk@mail.ru

Modernization of school cabinet of biology in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standard

Abstract. In the article the basic requirements for the equipment of a typical school biology cabinet according to Federal State Educational Standard of basic general education. Given specific

ISSN 2304-120X



9 772304 120142

0 5





guidelines to teachers on the basis of physical education and biology on completing a new generation of office equipment, including digital lab "Archimedes". We consider the content and organization of teacher training on the issue of research students.

Key words: material resources for teaching biology, the requirements of FGOS, study biology, visual aids, microlaboratory portable, digital lab.

References

1. (2010) *Primernye programmy osnovnogo obshhego obrazovaniya. Biologiya. Estestvoznaniye*, Prosveshhenie, Moscow, p. 48 (in Russian).
2. (2013) *Rekomendacii po osnashheniju obshheobrazovatel'nyh uchrezhdenij uchebno-laboratornym oboru-dovaniem, neobhodimym dlja realizacii FGOS OOO, organizacii proektnoj dejatel'nosti, modelirovani-ja i tehničeskogo tvorčestva*. Available at: <http://standart.edu.ru> (in Russian).
3. Verzilin, N.M., Korsunskaja, V.M. (1983) *Obshhaja metodika prepodavaniya biologii*, Prosveshhenie, Moscow, pp. 347–354 (in Russian).
4. Pugal, N A., Trajta, D.I. (2000) *Kabinet biologii*, Gumanit. izd. centr VLADOS, Moscow, 192 p. (in Russian).
5. (2010) *Primernye programmy osnovnogo obshhego obrazovaniya. Biologiya. Estestvoznaniye*, Prosveshhenie, Moscow, p. 69 (in Russian).
6. Pugal, N A., Trajta, D.I. (2000) Op. cit.
7. Makarova, O.B., Galkina, E.A. (2013) "Optimizacija professional'noj podgotovki bakalavrov – učit-lej biologii v pedagogičeskome vuze v uslovijah realizacii FGOS VPO", *Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo pedagogičeskogo universiteta im. V. P. Astaf'eva*, № 3, pp. 88–92 (in Russian).
8. Makarova, O.B., Iashvili, M.V. (2004) "Osobennosti obuchenija starsheklassnikov jelektivnomu kursu estestvennonauchnogo profilja", *Sibirskij pedagogičeskij zhurnal*, № 3, pp. 89–94 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук, главным редактором журнала «Концепт»