РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСНАЩЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Кабинет биологии включает учебное оборудование, рабочие места для учащихся и учителя, устройства для хранения учебного оборудования, а также специальное оборудование, обеспечивающее возможность применения технических средств обучения. Предполагается, что в кабинете проводятся не только уроки, но и внеклассная и внеурочная работа по предмету с обязательным применением средств обучения. Средствами обучения выступают материальные объекты педагогического труда, являющиеся носителями учебной информации и предназначенные для применения в учебно-воспитательном процессе.

Средства обучения биологии можно подразделить на следующие группы:

* Натуральные средства обучения: живые растения и животные, коллекции, влажные препараты, гербарии, микропрепараты.
* Изобразительные средства обучения: объёмные (модели, муляжи); плоскостные (модели-аппликации, таблицы, биологические атласы).
* Средства новых информационных технологий (СНИТ).
* Технические средства обучения (ТСО — аппаратура для демонстрации экранно-звуковых средств).
* Лабораторное оборудование: приборы, посуда, принадлежности для демонстрации.
* Вербальные средства обучения (учебники, хрестоматии, рабочие тетради, методические пособия, справочники).

Средства обучения биологии должны отвечать следующим *требованиям*:

* обеспечивать формирование правильных представлений о биологических объектах, природных процессах и явлениях;
* обладать возможностями для овладения учащимися методологическими знаниями и умениями;
* содействовать быстрому поиску новой научной информации и применяться для контроля и самоконтроля знаний и умений учащимися;
* активизировать самостоятельную работу учащихся;
* отвечать санитарно-гигиеническим нормам и правилам техники безопасности.

Наиболее значимыми средствами обучения биологии выступают натуральные объекты, несущие информацию о строении, функциях живых систем и связях, существующих между ними и внешней средой. Натуральные объекты должны наглядно иллюстрировать черты приспособленности организмов к условиям среды (растения и животные, принадлежащие к разным экологическим группам), влияние экологических факторов на организмы и т. д.

**Натуральными средствами обучения**выступают живые объекты — растения, животные; фиксированные препараты (гербарии, влажные объекты, микропрепараты, остеологические препараты и таксидермические материалы); коллекции.

Натуральные средства обучения служат для формирования у учащихся правильных представлений об изучаемых природных объектах, понимания взаимосвязей в природе, развития научного мировоззрения школьников, облегчают переход от усвоения конкретных фактов к обобщениям и выводам.

Особое значение в процессе обучения биологии имеют комнатные растения.Наличиекомнатных растений в школе позволяет организовать наблюдения и опыты, предусмотренные учебной программой по биологии, а также проводить исследовательскую работу учащихся на внеклассных и внеурочных занятиях. К школьной коллекции комнатных растений предъявляются определённые требования. Комнатные растения должны быть неприхотливы к уходу и условиям содержания. Желательно, чтобы они обладали определёнными декоративными качествами (красивые цветки или листья). Растения должны отвечать требованиям безопасности — не вызывать у детей аллергию. Среди комнатных растений не должно быть ядовитых видов.

При составлении коллекции комнатных растений за основу целесообразно взять их подразделение на систематические или экологические группы, на группы по месту обитания, хотя возможны и другие варианты.

Рассмотрим различные варианты группирования комнатных растений*.*

*По основным систематическим группам*:

— отдел Водоросли: хара, улотрикс и др.;

— отдел Моховидные: печёночный мох, водяной мох, яванский мох;

— отдел Папоротниковидные нефролепис сердцелистный, возвышенный, адиантум;

— отдел Голосеменные: сеянцы кипариса, туя;

— отдел Цветковые: сем. Лилейные, Геснериевые, Ароидные, Кактусовые.

*По экологическим группам растений*:

— *светолюбивые*: пеларгония (зональная, душистая); фуксия грациозная, примула chinensis или первоцвет, цикламен, агава, бальзамин африканский, пеперомия;

— растения, предпочитающие *среднюю освещенность*: аспарагус, кливия, циссус;

— *теневые:* сансевьера, аспидистра, фикус, традесканция;

— *засухоустойчивые*: кактусы, алоэ, агава, иглица;

— *растения мест средней влажности*: монстера лакомая, бегония (вечноцветущая, листовидная, пятнистая), традесканция (виргинская, гвианская, зебровидная, белопестрая), циперус;

*— влаголюбивые*: аспидистра, лимон, кливия, пеларгония;

*— водные*: валлиснерия спиральная, сальвиния, элодея канадская.

*По распространению в природных зонах*:

— растения влажных тропических лесов: антуриум, сциндапсус, маранта, сенполия, аглаонема;

— растения влажных субтропических лесов: аспидистра, циссус, камелия, гортензия, аспарагус (Шпренгера, перистый), аралия, жасмин;

— растения альпийских лугов: цикламен, примула, камнеломка, лобелия;

— растения американских пустынь: агава, пейреския; цереус, опунция, маммилярия;

— растения африканских пустынь: алоэ, бриофиллум, стапелия.

*По происхождению*:

Африка: бальзамин африканский, пеларгония, алоэ, гиппеаструм, хлорофитум;

Австралия: кордилина, циссус, оплисменус;

Южная Америка: фуксия, плектрантус, глоксиния, монстера, эухарис;

Северная Америка: агава, ахименес, зефирантес, кактусы;

Европа: цикламен, иглица.

***Фиксированные натуральные объекты*** в зависимости от способа консервации подразделяют на гербарии, влажные препараты, коллекции, микропрепараты, таксидермический материал (чучела птиц).

*Гербарии —* это расправленные и засушенные растения или отдельные органы растений, прикреплённые к плотной бумаге. В разделе «Растения» используются гербарии по морфологии и систематике растений, гербарии культурных и сорных растений.

*Влажные препараты —* это законсервированные в жидкостях (рассоле, спирте) растения, животные или их отдельные органы.

*Коллекции* подразделяют на морфологические, систематические, экологические. В коллекциях допустимо сочетание объекта и рисунка. Например, коллекция обитателей экосистемы содержит фиксированные объекты и фотографии. Коллекции могут отражать адаптации животных к условиям обитания (строение конечностей насекомых в зависимости от образа жизни); условия обитания растений и животных. В процессе обучения биологии применяются также коллекции гнёзд птиц разных мест обитания; коллекции яиц птиц разных систематических или экологических групп.

*Микропрепараты* выпускают наборами, хотя учитель сам может приготовить временные препараты, либо предложить приготовление микропрепаратов учащимся в ходе выполнения лабораторной работы. Микропрепараты можно рассматривать под световым микроскопом или с помощью микропроектора.

*Таксидермический материал —* это чучела, части внешних покровов животных. В процессе обучения экологии рекомендуется использовать готовые пособия.

# *Примерный перечень натуральных средств обучения биологии*:

* части и органы растений; проростки семян двудольных и однодольных растений;
* черенки тополя, бузины, ивы, сирени, бальзамина, пеларгонии, фуксии (для демонстрации передвижениия веществ по стеблю), поперечные срезы древесных стеблей;
* листья растений, с которых хорошо снимается кожица (криниум, репчатый лук, лук-порей, бриофиллюм, традесканция).
* традесканция, краснокочанная капуста, колеус (для ознакомления с красящими веществами растений);
* монстера, камелия, алоэ, кактус, хвоя сосны, листья коровяка (для изучения приспособлений к уменьшению испарения влаги листьями);
* колеус, пеларгония, бегония (для изучения листовой мозаики).
* семена двудольных и однодольных растений (сухие и набухшие семена гороха, фасоли, льна, редьки, подсолнечника);
* консервированные цветки;
* сухие и сочные плоды;
* культура одноклеточных животных;
* живые экземпляры пресноводной гидры, дождевого червя, моллюсков; аквариумные рыбы;

*Влажные препараты:*

* «Внутреннее строение двустворчатого моллюска»;
* «Внутреннее строение виноградной улитки»;
* «Внутреннее строение дождевого червя»; «Морские кольчатые черви»;
* «Внутреннее строение речного рака», «Паук-крестовик»; «Развитие пчелы»;
* «Внутреннее строение рыбы», «Внутреннее строение лягушки», «Внутреннее строение ящерицы», «Внутреннее строение птицы», «Внутреннее строение крысы»;
* ланцетника, миноги, гадюки, ящерицы;
* «Развитие костистой рыбы», «Развитие лягушки», «Тритон с личинкой», «Развитие курицы», «Развитие ужа», «Развитие крысы».

*Коллекции:*

* «Раковины моллюсков»;
* «Расчленённый речной рак»;
* «Вредители важнейших сельскохозяйственных культур. «Вредители леса»;
* «Представители отрядов насекомых», «Пчела медоносная», «Развитие насекомых», «Развитие тутового шелкопряда», «Расчленённый жук»;
* остеологические препараты (раздаточный материал: скелет рыбы, лягушки, птицы, млекопитающего; демонстрационный материал: скелет костистой рыбы, лягушки, голубя, курицы, кошки (кролика); конечности лошади, конечности овцы)

*Микропрепараты:*

* корешка лука, продольного и поперечного срезов корня, корешка пшеницы с корневыми волосками, продольного разреза стебля тыквы;
* одноклеточных организмов;
* тканей животных;
* крови, жировой, костной, хрящевой, мышечной, нервной ткани, сухожилия;
* нервной ткани (поперечный срез нерва);
* сперматозоида (млекопитающего животного);
* яйцеклетки (млекопитающего животного).

**Изобразительные средства обучения**(рельефные и печатные таблицы, модели, муляжи, видеоматериалы, мультимедийные средства) применяются во всех формах обучения биологии с разными дидактическими целями: для поиска новой информации, систематизации, обобщения, контроля и самоконтроля знаний и умений.

В процессе обучения биологии применяются нормативные документы, средства и пособия, представляющие описание биологических объектов, явлений и процессов: практикумы, инструкции для самостоятельной работы учащихся; дидактические материалы разного назначения (определители растений и животных, стандартные бланки описания экосистем, биологические атласы).

Изобразительные средства обучения условно подразделяют на объёмные, плоскостные и экранно-звуковые.

К объемнымсредствам обучения биологииотносятся модели, муляжи, рельефные таблицы.

*Муляж* представляет собойточную копию натурального объекта, в которой отображены все его признаки. Например, муляжи грибов, плодов.

*Модель —* пособие, отражающее структуру, существенные свойства, связи элементов экосистем и биологических систем.В моделях могут быть уменьшены или увеличены размеры объекта, связи отражены схематично, а окраска — условной. Существует условная классификация моделей.

*Материальные модели —* это упрощённое изображение натурального объекта с сохранением его существенных признаков. Например, модель биоценоза, модель места обитания, модели, демонстрирующие искусственные экосистемы (аквариум с обитателями).

*Идеальные модели —* пособия, отражающие суть строения объекта, не имеющие с ним внешнего сходства. Например, модели-аппликации, демонстрирующие трофические связи в биогеоценозе, круговорот веществ и поток энергии в биосфере. Модели-аппликации могут быть на магнитной основе, что позволяет демонстрировать объект в динамике.

*Разборные модели* предназначены для демонстрации объектов и процессов, они имеют простую конструкцию и приспособлены для крепления.

*Рельефные таблицы*. Примеры рельефных таблиц *—* изображения циклов развития растений, систем органов животных и человека.

*Плоскостные изобразительные средства обучения* **—** печатные учебные таблицы, с помощью которых у учащихся формируются морфологические, физиологические, систематические, эволюционные, экологические понятия.

# *Примерный перечень изобразительных средств обучения биологии*:

*Модели:*

* эвглена зелёная;
* головной мозг позвоночных, череп змеи, яйцо птицы;
* позвоночник, позвонки, череп человека, локтевой сустав;
* глазное яблоко, зуб, ухо, гортань,
* почка, мозг человека, носоглотка (в разрезе);
* сердце человека;
* скелет, торс человека.

*Модели-аппликации:*

* «Развитие и жизненный цикл водорослей», «Развитие и жизненный цикл мха», «Развитие и жизненный цикл папоротника», «Развитие и жизненный цикл сосны»,
* «Классификация животных»;
* «Размножение и развитие хордовых»;
* «Эволюция систем органов позвоночных животных»;
* «Строение клетки»;
* «Переливание крови».

*Рельефные таблицы:*

* «Строение органов цветкового растения»;
* «Систематические группы растений»;
* «Жизненные циклы развития растений»;
* «Внутреннее строение дождевого червя», «Внутреннее строение жука»;
* «Внутреннее строение рыбы», «Внутреннее строение лягушки», «Внутреннее строение птицы», «Внутреннее строение собаки»;
* «Мышцы верхних конечностей», «Мышцы нижних конечностей», «Мышцы торса человека»;
* «Органы грудной и брюшной полости»; «Почка (макро-микростроение)»; «Строение спинного мозга»; «Железы внутренней секреции»; «Строение лёгких»; «Строение глаза»; «Строение желудка»; «Строение сердца»; «Таз мужской и таз женский».

*Печатные таблицы:*

* по морфологии и анатомии растений;
* систематические группы растений;
* культурные и дикорастущие растения;
* бактерии;
* грибы, лишайники;
* растительные сообщества;
* систематические группы животных;
* комплект таблиц «Анатомия человека».

*Транспаранты:*

«Цикл развития малярийного плазмодия»; «Строение инфузории-туфельки»; «Внешнее строение дождевого червя». «Внешнее строение насекомых»; «Внутреннее строение насекомого».

**Экранно-звуковые средства.** Специфической особенностью этих средств обучения является наличие зрительного ряда. Речевой и музыкальный ряды способствуют лучшему восприятию и пониманию зрительного ряда.

*Статические экранные средства* *—* диафильмы, диапозитивы, транспаранты. Применение статичной проекции позволяет рационально использовать учебное время за счёт быстрой выдачи на экран рисунков, текстов, схем, таблиц, на выполнение которых на доске затрачивается много времени и усилий. Функции статичных экранных средств — развитие познавательного интереса у учащихся; содействие формированию и развитию биологических понятий. Эти средства обучения позволяют разнообразить методы обучения и виды контроля знаний.

У*чебное кино, телевизионные фильмы, видеофильмы* позволяют показать природные явления и биологические процессы в динамике и развитии. Благодаря специальной киносъёмке можно наглядно показать длительное развитие процесса за очень короткий промежуток экранного времени. Огромное значение имеют такие свойства, как изменение пространства, превращение невидимых объектов в хорошо видимые изображения. Применение фильмов на уроке целесообразно в случаях, когда:

* осуществляется изучение микроскопических объектов и процессов;
* изучаются субмикроскопические объекты (молекулы, атомы). При этом возможно применение методов мультипликации;
* при изучении быстро или медленно протекающих явлений и процессов;
* при изучении процессов, недоступных для непосредственного наблюдения местах (движение крови по сосудам, движение растворов в растениях);
* при объяснении опытов, постановка которых затруднена из-за сложности оборудования;
* при объяснении устройства сложных объектов (структура экосистемы) и т. д.

При демонстрации учебных фильмов следует помнить, что они не могут создавать длительную мотивацию учения, поэтому их применение должно гармонично сочетаться с другими методами обучения*.*

**Лабораторное и полевое оборудование —** оборудование, которое используется при проведении лабораторных и практических занятий. Это микроскопы, лупы, химическая посуда и реактивы, а также приборы для измерения (датчики для регистрации артериального давления, пульса, ЭКГ, частоты дыхания и др.).

**Средства новых информационных технологий** — комплекс электронных и программных средств, обеспечивающих запись и воспроизведение на компьютере аудио- и видеоинформации. К СНИТ относят компьютеры, мультимедиа-проекторы, цветные жидкокристаллические панели и прочее периферийное оборудование, цифровые фото- и видеокамеры, лазерные указки и др. Кроме того, используются различные устройства и датчики, совместимые с компьютером (получают и выводят на компьютер информацию о каких-либо процессах, о состоянии окружающей среды и т. д.); программное обеспечение и информационные ресурсы на электронных носителях, которые можно использовать на уроках, во внеурочной, домашней и внеклассной работе по биологии.

**Технические средства обучения (ТСО)** *—*аппаратура для проявления информации, заложенной в экранно-звуковых средствах обучения.Существуют различные подходы к классификации технических средств обучения. Одна из классификаций построена по признаку подготовки или демонстрации информации:

— *устройства для предъявления уже готовых данных* (телевизоры, видеоплееры для CD или DVD дисков, слайд-проекторы, графопроекторы; проигрыватели для аудиоматериалов);

— *устройства для подготовки данных* (фотоаппараты, цифровые фотокамеры, аналоговые и цифровые видеокамеры, звукозаписывающая аппаратура);

*— устройства, позволяющие подготовить и продемонстрировать* имеющиеся материалы (компьютеры, видеомагнитофоны, музыкальные центры, магнитофоны).