

Методика преподавания биологии: частные вопросы

В. Н. Нарушевич, старший преподаватель кафедры зоологии Витебского государственного университета имени П. М. Машерова

В современных условиях резко возрастают требования к качеству методической подготовки учителя биологии и химии. Необходимо создать условия для более глубокого проникновения студентов в сущность теории и методики преподаваемого предмета с учётом достижений современной педагогической науки и опыта работы учреждений общего среднего образования. В систему подготовки будущего учителя биологии и химии в университете, кроме вопросов общей методики предметного обучения, также должны входить и частные вопросы методик предметного обучения. В связи с тем, что по частным вопросам методики обучения биологии практически отсутствуют современные учебные пособия, соответствующие последним изменениям действующей программы учебного предмета «Биология», нами был разработан соответствующий курс лекций. Этот курс посвящён рассмотрению частно-методических вопросов организации обучения биологии в учреждениях общего среднего образования и направлен на раскрытие основных, наиболее важных частных вопросов методики обучения биологии.

Содержание курса включает главы соответственно разделам программы учебного предмета «Биология»: «Введение в биологию», «Живые организмы в среде своего обитания», «Человек и его здоровье» и «Общие биологические закономерности». Главы курса построены в единой структуре, которая включает цель и задачи раздела, его структуру, систему биологических понятий, специфику методов обучения и особенности организации учебного биологического эксперимента. Данный курс адресован студентам и преподавателям биологических и химических специальностей университетов, а также учителям биологии.

Методические особенности изучения раздела «Введение в биологию» (VI класс)

1. Цель и задачи изучения раздела «Введение в биологию»

Раздел «Введение в биологию» — первоначальная составная часть учебного предмета «Биология». В структуре содержания учебного предмета этот раздел рассматривается как пропедевтический, обеспечивающий основу для дальнейшего изучения учащимися биологии. Поэтому цель изучения этого раздела состоит в овладении учащимися первоначальными, наиболее общими представлениями об окружающем мире, его явлениях, в том числе феномене жизни и её разнообразии. Данная цель достигается через решение задач, в основе которых формирование представлений о:

- живой природе и методах её изучения;
- клеточном строении живых организмов;
- многообразии живых организмов на примере бактерий, протистов, грибов, растений и животных, а также их классификации;

- проведении наблюдений и простейших опытов с объектами живой природы;
- сообществах живых организмов, экосистеме как единстве биоценоза и среды обитания;
- человеке как части природы и воспитании бережного отношения к живой природе.

2. Структура содержания раздела «Введение в биологию»

Структура и содержание раздела «Введение в биологию» определяются программой учебного предмета «Биология» (VI класс) [1]. Данный раздел учебного предмета открывает цикл изучения основных разделов биологической науки. Он вводит первоначальные, необходимые биологические понятия для изучения учебного предмета «Биология» в VII–IX классах. Согласно концепции учебного предмета [2; 3] содержание этого раздела соответствует следующим требованиям:

Особенность содержания раздела «Введение в биологию» в том, что он интегрирует в себе основные разделы учебного предмета «Биология» и представляет собой основу дальнейшего изучения учащимися предмета «Биология». Такое построение раздела способствует формированию у учащихся естественнонаучного мировоззрения, включая первичные представления о единстве природы, тесной взаимосвязи и взаимодействии её компонентов, непрерывном изменении и развитии, а также развитию умений устанавливать простейшие связи между явлениями неживой и живой природы, давать оценку деятельности человека в природе.

3. Основные биологические понятия раздела «Введение в биологию»

Система биологических понятий раздела «Введение в биологию» включает все основные группы научных понятий, изучаемых в школьном курсе биологии. В VI классе учащиеся получают первоначальные представления об основных биологических понятиях, которые служат основой для дальнейшего изучения биологии в школе. Задача учителя на уроках биологии в этом классе сводится к тому, чтобы подготовить учащихся к изучению основных разделов школьного курса биологии и заинтересовать их изучаемым предметом.

Первоначально, на вводном уроке, основываясь на материале учебного предмета «Человек и мир», необходимо сформировать у учащихся чёткое представление о живой природе, явлениях природы и биологии как науке о живых организмах.

При изучении темы «Живая природа и методы её изучения» раскрывается понятие о живых организмах, рассматриваются основные отличия живых организмов от тел неживой природы. В этой теме учащиеся знакомятся с основными методами изучения живой природы — наблюдение и биологический эксперимент; получают представление о строении и принципах работы с увеличительными приборами (лупа и световой микроскоп).

В теме «Клеточное строение живых организмов» учащимся необходимо познакомиться с цитологическими понятиями. На примере растительной клетки схематически рассматривается её строение. Вводятся такие понятия, как оболочка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, органоиды, ядро и межклеточное вещество. Виды клеток по форме и величине

рассматриваются на примере животной клетки (клетки тела птицы), также здесь приводятся основные отличия и сходства животной и растительной клеток. Процессы жизнедеятельности клеток рассматриваются также на уровне представлений. В частности, изучаются процессы: поступление веществ в клетку (путём диффузии); поступление и переработка веществ в клетке (питание); выделение энергии при расщеплении питательных веществ и взаимодействии продуктов расщепления с кислородом (дыхание); поступление веществ в клетку, их переработка, образование новых и выделение ненужных и избыточных веществ (обмен веществ). Завершается изучение этой темы введением понятия о делении клеток.

Изучение темы «Многообразие живых организмов» начинается с введения систематического понятия — царства живых организмов. Это понятие формируется на примере бактерий, протистов, грибов, растений и животных. Бактерии рассматриваются как одноклеточные или многоклеточные организмы, клетки которых не имеют ядра. По типу питания их можно разделить на две группы: автотрофы и гетеротрофы. Протисты, в отличие от бактерий, рассматриваются как ядерные одноклеточные или многоклеточные организмы. Их систематизируют так же, как и бактерии, по типу питания. Одноклеточные, гетеротрофные протисты называют простейшими, а автотрофные (одноклеточные или многоклеточные) — водорослями.

К царству грибы относят исключительно гетеротрофные организмы, тело большинства которых образовано тонкими бесцветными трубочками, заполненными цитоплазмой (гифы). В цитоплазме клеток гриба располагаются одно или несколько ядер и органоиды, но пластиды отсутствуют. Растения рассматриваются как многоклеточные автотрофные организмы, в теле которых выделяют органы: корень, стебель и листья. В их клетках есть хлоропласты, в которых под действием солнечного света происходит синтез органических веществ из углекислого газа и воды. Животные представлены гетеротрофными многоклеточными организмами, для которых характерны активное движение и органы чувств.

Дальнейшее изучение многообразия живых организмов сопровождается введением морфолого-анатомических, физиологических, систематических, экологических и санитарно-

гигиенических понятий. Все эти группы понятий раскрываются лишь в общем виде: на основании общего строения, распространения и роли живых организмов в природе и жизни человека. Изучая бактерии, у учащихся необходимо сформировать группу санитарно-гигиенических понятий: болезнетворные бактерии, паразиты, инфекционные заболевания, правила личной гигиены.

Протисты изучают по такому же плану, как и бактерии, но на конкретных примерах живых организмов. Гетеротрофные протисты (простейшие) рассматриваются на примере амёбы, а автотрофные — на примере эвглены зелёной и спирогиры.

Строение грибов и растений рассматривается на уровне общего морфологического описания организма. Систематические понятия вводятся на основе жизненного опыта и представлений учащихся. Так, грибы на данном этапе изучения делят на съедобные и ядовитые, а растения — на мхи, папоротники, хвощи, плауны, хвойные и цветковые. Особая роль при изучении растений отводится понятию о фотосинтезе. Фотосинтез рассматривается как процесс образования в клетках растений на

свету органических веществ из углекислого газа и воды с выделением кислорода. Отдельный урок отведён на рассмотрение вопросов о значении растений в природе и жизни человека. На этом уроке формируются общие представления об экологических и сельскохозяйственных понятиях.

Изучение животных начинается с рассмотрения их отличительных признаков от других групп организмов. На этом этапе изучения животные рассматриваются как гетеротрофные многоклеточные организмы, клетки которых не имеют оболочки, хлоропластов и вакуолей. У животных имеются разнообразные органы и системы органов, в том числе нервная система и органы чувств. Они ведут подвижный образ жизни. На изучение систематики и значения животных отводятся отдельные уроки. Систематические понятия формируются на основе морфологического описания и среды обитания животного. Первоначально вводятся понятия о беспозвоночных и позвоночных, холоднокровных и теплокровных животных. Затем даётся более подробное систематическое деление животных на примере конкретных представителей (таблица 1).

Таблица 1 — Основные группы животных, изучаемых в разделе «Введение в биологию»

Изучаемая группа животных	Примеры животных
Кишечнополостные	Медузы, актинии, коралловые полипы и др.
Кольчатые черви	Дождевой червь, пиявка
Моллюски	Беззубка, мидии, устрицы, слизи, виноградная улитка
Членистоногие	<i>Ракообразные:</i> речные раки, морские крабы, креветки, омары и др.
	<i>Паукообразные:</i> пауки, скорпионы и клещи
	<i>Насекомые:</i> жуки, бабочки, стрекозы и др.
Рыбы	Щука, карп, пескарь и др.
Земноводные (амфибии)	Лягушки, жабы, тритоны
Пресмыкающиеся (рептилии)	Змеи, ящерицы, черепахи, крокодилы
Птицы	Воробьи, вороны, ласточки и др.
Млекопитающие	Летучие мыши, бобры, ондатры, киты, дельфины

После изучения основных групп живых организмов у учащихся необходимо сформировать представление об их размножении как особом свойстве живых организмов воспроизводить себе подобных. В этой теме продолжа-

ется формирование цитологических понятий и вводится понятие об индивидуальном развитии организма. Бесполое размножение рассматривается как процесс образования новых особей из одной или нескольких клеток одного

родительского организма. Осуществляется оно тремя способами: делением клетки (на примере бактерий), путём образования спор (на примере грибов) и частями тела (вегетативное размножение на примере растений и почкования у гидры). Половое размножение связано с образованием родительскими организмами специальных половых клеток и последующим их слиянием в одну клетку. На уроке «Половое размножение организмов» у учащихся необходимо сформировать представления о следующих понятиях: *гаметы* — специальные половые клетки; *сперматозоиды* — мужские гаметы; *яйцеклетки* — женские гаметы; *оплодотворение* — процесс слияния половых клеток; *зигота* — оплодотворённая яйцеклетка, несущая хромосомы обоих родителей. Наружное оплодотворение и развитие организма рассматриваются на примере рыб; внутреннее оплодотворение происходит в специальных органах женского организма и присуще пресмыкающимся, птицам, млекопитающим.

Следующие темы раздела биологии VI класса «Виды, сообщества живых организмов», «Экосистемы», «Человек и его роль в природе» направлены на формирование первоначальных представлений о группе экологических понятий. На основании общих признаков и морфологического описания у учащихся складывается представление о систематических понятиях — вид и род. Вид рассматривается как совокупность организмов, сходных между собой по внешнему и внутреннему строению, обитающих на определённой территории в сходных условиях и дающих плодовитое потомство. Понятие о роде формируется на при-

мере смородины (красная, чёрная) и ласточки (деревенская, городская, береговая).

Изучение сообществ живых организмов связано с формированием понятия о биоценозе. Биоценоз рассматривается как совокупность организмов разных видов, совместно обитающих на одной территории. На этом уроке учащимся даётся представление о пищевых связях и непищевых взаимодействиях организмов в биоценозе.

Формирование понятия об экосистеме начинается с представления о среде обитания и её факторах. Экосистема рассматривается как сообщество живых организмов, проживающих на определённой территории (биоценоз), вместе с их средой обитания. Для более полного представления об экосистеме вводится понятие о круговороте веществ в ней, отдельно отводятся уроки на изучение таких понятий, как озеро — пресноводная экосистема, лес — наземная экосистема. С опорой на наблюдения учащихся рассматриваются вопросы, связанные с сезонными изменениями экосистем.

Завершает раздел биологии в VI классе тема «Человек и его роль в природе». Основная задача этой темы: сформировать представление у учащихся о том, что человек — это тоже часть природы и ему для жизни в первую очередь необходимы вода, пища и воздух. Также необходимо разъяснить учащимся, какую роль играет человек в природе, и сформировать представления об охране природы.

Таким образом, пропедевтический материал раздела биологии VI класса создаёт базу для последующего развития биологических понятий в курсе биологии VII–XI классов (табл. 2) [4].

Таблица 2 — Содержание и развитие пропедевтических понятий в разделе биологии VI–XI классов

№ п/п	Пропедевтический материал в разделе биологии VI класса	Развитие биологических понятий в курсе биологии VII–XI классов
1	2	3
1	Введение. Биология — наука о живой природе	VII класс. Биология — наука о живой природе
2	Живая природа и методы её изучения. Живые организмы и их отличия от тел неживой природы. Методы изучения живой природы	VII класс. Общие признаки и свойства живых организмов. X класс. Общие свойства живых организмов

1	2	3
3	Клеточное строение живых организмов. Клетка (растительная, животная). Жизнедеятельность клеток. Размножение и рост клеток	VII класс. Строение и жизнедеятельность клеток. IX класс. Организация и свойства клетки. X класс. Клетка — структурная и функциональная единица живых организмов
4	Многообразие живых организмов. Понятие о царствах живых организмов. Бактерии, протисты, грибы, растения (мхи, папоротники, хвощи, плауны, хвойные и цветковые растения), животные (беспозвоночные, позвоночные)	VII класс. Понятие об автотрофах и гетеротрофах. Царства живых организмов. Бактерии. Протисты. Грибы. Лишайники. Растения. VIII класс. Основные признаки животных. Классификация животных. Роль животных в природе и жизни человека
5	Размножение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Половые клетки. Оплодотворение	VII класс. Изучение процессов жизнедеятельности (размножения) бактерий, протистов, грибов, лишайников и растений. VIII класс. Изучение размножения и развития животных. IX класс. Изучение репродуктивной системы человека. X класс. Размножение и индивидуальное развитие организмов
6	Виды, сообщества живых организмов. Вид. Род. Биоценоз. Пищевые связи и цепи питания	VII класс. Систематические категории (вид, род). Роль бактерий, протистов, грибов, лишайников и растений в природе. VIII класс. Основные систематические категории. Роль животных в природе. XI класс. Вид и популяция
7	Экосистемы. Экосистема. Среда обитания и факторы среды. Круговорот веществ в экосистеме. Озеро — пресноводная экосистема. Лес — наземная экосистема	VII класс. Роль бактерий, протистов, грибов, лишайников и растений в природе. VIII класс. Роль животных в природе. XI класс. Организм и среда. Экосистемы
8	Человек и его роль в природе. Человек — часть природы. Природопользование и охрана природы	VII класс. Охрана растений. Краснокнижные виды растений. VIII класс. Охрана животных. Краснокнижные виды животных. IX класс. Основы здорового образа жизни. XI класс. Биосфера — живая оболочка планеты

4. Особенности организации биологического эксперимента на пропедевтическом этапе изучения биологии

Практическая часть раздела «Введение в биологию», как и его теоретическое содержание, носит пропедевтический характер. Основная её задача заключается в формировании у учащихся первоначальных умений вести на-

блюдения за объектами живой природы и проводить с ними простейшие опыты.

Рассматривая основные отличия живых организмов от тел неживой природы и формируя понятие о живом организме, учащимся рекомендуется провести в домашних условиях практическую работу «Развитие растений фасоли из семян». Целью этой работы является выявление действия температуры на скорость прорастания семян. В ходе выполнения этой

работы учащиеся не только приобретают умения ставить опыт и проводить наблюдения, но также знакомятся с математической обработкой полученных данных в ходе эксперимента. Далее учащиеся познакомятся с устройством увеличительных приборов и правилами работы с ними, у них формируются первоначальные умения приготовления временных препаратов.

Изучая клеточное строение живых организмов, учащиеся отрабатывают навыки работы с микроскопом и микропрепаратами, выполняя ряд лабораторных работ: «Строение клеток кожицы лука», «Строение клеток листа элодеи», «Строение клетки крови лягушки». При проведении демонстрационного опыта «Полупроницаемость цитоплазматической мембраны на модели из целлофана» учитель знакомит школьников с особенностями использования метода моделирования в биологии. Для формирования представлений у учащихся о биохимических процессах проводятся демонстрационные опыты: «Образование крахмала в листьях на свету», «Выделение кислорода в процессе фотосинтеза». В теме «Размножение живых организмов» ученики выполняют практическую работу «Вегетативное размножение растений». Цель этой работы — закрепление знаний о способах бесполого размножения и отработка на практике умений проводить размножение растений вегетативным способом.

Таким образом, постановка биологического эксперимента в разделе биологии VI класса носит пропедевтический характер, знакомя учащихся с основными методами исследования, используемыми в биологической науке. В ходе выполнения лабораторных и практических работ у школьников формируются первоначальные экспериментальные умения и навыки, связанные с постановкой простейших биологических опытов.

5. Экскурсия как особая форма организации учебных занятий по биологии в VI классе

Особой формой организации учебных занятий в курсе биологии является экскурсия. На экскурсиях учащиеся знакомятся с биологическими объектами и явлениями непосредственно в естественных условиях. Как специфическая форма организации учебно-

го процесса экскурсия усиливает познавательный интерес школьников к изучению предмета. Во время экскурсий у учащихся формируются умения наблюдать, сравнивать, анализировать, обобщать и делать выводы.

Программой учебного предмета «Введение в биологию» предусмотрены три учебные экскурсии: «Живая и неживая природа; наблюдение за живыми объектами», «Живые организмы зимой» и «Живые организмы весной в различных экосистемах» [1].

Цель экскурсии «Живая и неживая природа; наблюдение за живыми объектами» состоит в том, чтобы научить школьников сравнивать объекты живой и неживой природы, выделять признаки живых организмов, а также ознакомиться с осенними явлениями в природе. В ходе этой экскурсии учащимся предлагается описать понравившийся уголок природы, найти объекты живой и неживой природы, зарисовать в лабораторной тетради примеры растений, провести наблюдение за животным и описать его. Описать осенние явления природы.

В ходе экскурсии «Живые организмы зимой» учащиеся знакомятся с образом жизни растений и животных в зимний период, выясняют, какое влияние факторы неживой природы оказывают на живые организмы, а также продолжают совершенствовать умение наблюдать в природе. Накануне экскурсии школьникам предлагается изучить теоретический материал по учебнику. В начале занятия необходимо провести с учащимися инструктаж по правилам безопасного поведения и беседу по основным вопросам содержания экскурсии, выявив сезонные изменения, происходящие зимой в природе. Затем школьникам предлагается выполнить следующие задания: рассмотреть и зарисовать растущие поодиночке деревья и кустарники, описав форму их кроны. На примере каштана или тополя рассмотреть внешнее строение почек и их расположение на ветке. Ответить на вопросы: «Почему зимой в парке можно наблюдать только теплокровных животных, преимущественно птиц? Каких птиц они знают по описанию и как можно им помочь перезимовать?». Используя линейку, школьникам предлагается измерить глубину снежного покрова у забора, на открытом пространстве и под деревьями,

после чего необходимо сделать вывод о его значении для живой природы. На снежном покрове необходимо найти, описать и определить (задание на дом) следы животных. В конце экскурсии необходимо сделать вывод о том, как живые организмы приспособились переносить неблагоприятные условия в зимний период.

Экскурсия «Живые организмы весной в различных экосистемах» завершает курс биологии в VI классе. В соответствии с её целью

учащимся необходимо рассмотреть влияние факторов неживой природы на жизнь природного сообщества и познакомиться с многообразием живых организмов на примере реальных объектов живой природы. В ходе экскурсии учащиеся обобщают и систематизируют знания об экологических понятиях курса на практике. На примере реальных объектов более полно раскрываются систематические понятия (род и вид), понятия о биоценозе и экосистеме.

Список использованных источников

1. Учебная программа по учебному предмету «Биология» для VI класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (базовый уровень) // Сборник «Учебные программы по учебным предметам для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. VI класс». — Минск : Национальный институт образования, 2016. — 312 с.
2. Концепция учебного предмета «Биология». Национальный образовательный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.adu.by/ru/uchitelyu/uchebno-metodicheskoe-obespechenie-doshkolnogo-obshchego-srednego-i-spetsialnogo-obrazovaniya/kontseptsii-uchebnykh-redmetov.html>. — Дата доступа : 05.09.2016.
3. Образовательный стандарт учебного предмета «Биология» (VI–XI классы). Национальный образовательный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://adu.by/ru/rukovoditelyam/normativnye-pravovye-dokumenty.html>. — Дата доступа : 05.09.2016.
4. Лисов, Н. Д. Биология : учеб. пособие для 6-го кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Н. Д. Лисов. — Минск : Нар. асвета, 2009. — 119 с.