

ВЫСШЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Н. Д. АНДРЕЕВА, В. П. СОЛОМИН, Т. В. ВАСИЛЬЕВА

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИИ

Под редакцией проф. Н. Д. Андреевой

Учебник

Допущено

Учебно-методическим объединением по направлениям педагогического образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Естественно-научное образование»

Москва

Издательский центр «Академия»

2009

УДК 37.022:574(075.8)
ББК 74.262.01я73 А655

Рецензенты:

д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой экологического образования Санкт-Петербургской академии последиplomного педагогического образования *С. В. Алексеев*, канд. пед. наук, доц. лаборатории экологического воспитания Ленинградского областного института развития образования *В. П. Коряковцев*

Андреева Н.Д.

А655 Теория и методика обучения экологии: учебник для студ. высш. учеб. заведений / **Н.Д.Андреева, В.П.Соломин, Т.В.Васильева**; под ред. **Н.Д.Андреевой**. — М.: Издательский центр «Академия», 2009. — 208 с.

ISBN 978-5-7695-5942-6

В учебнике изложены вопросы базового и профильного содержания школьного экологического образования, теоретические и методические основы обучения экологии. В основу подготовки студентов положены идеи развивающего обучения. Рассмотрены современные подходы, возможности и проблемы экологического образования в условиях модернизации общеобразовательной школы.

Для студентов высших учебных заведений.

УДК 37.022:574(075.8)
ББК 74.262.01я73

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается.

ISBN 978-5-7695-5942-6 © Андреева Н.Д., Соломин В.П., Васильева Т.В., 2009
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2009
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2009

Предисловие

В учебнике раскрываются подходы, функции, закономерности и принципы экологического образования, методика и технологии обучения экологии в школе. Учебник знакомит с психолого-педагогическими основами обучения экологии, с целями и содержанием экологического образования в общеобразовательной школе. С позиции системного подхода в нем подробно рассмотрены формы, методы и средства обучения экологии.

Научно-педагогическая концепция авторов состоит в следующем:

1. Система методической подготовки конструируется на основе требований к формированию социально и профессионально значимых качеств личности будущего педагога-эколога.

2. Расширение функций педагога-эколога требует ознакомления с формами и методами обучения, активизирующими овладение студентами профессиональными функциями и формирующими у них умение трансформировать виды предметной (экологической) деятельности в педагогическую деятельность.

3. Развитие у будущих педагогов-экологов гибкости и мобильности их профессиональной деятельности определяет необходимость включения в содержание методической подготовки материала о педагогических технологиях, содействующих, с одной стороны, становлению активной позиции школьников в изучении экологии, а с другой — овладению самими студентами этими педагогическими технологиями как видами своей будущей педагогической деятельности.

4. Функции экологического образования рассматриваются как функции развития культуры, глобально ориентированного научного мировоззрения и методологической грамотности учащихся.

Учебник подготовлен на кафедре методики обучения биологии и экологии Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена. Авторы учебника выражают глубокую благодарность канд. пед. наук, доц. И. Ю. Азизовой, канд. пед. наук М.И.Афанасьевой, канд. пед. наук, доц. А.С.Ермаковой, канд. пед. наук, доц. Н.В.Малиновской, канд. пед. наук А.С.Лысенко за оказанную в написании учебника помощь.

Глава 1

Теория и методика обучения экологии: ее место и значение в области педагогических наук

1.1. Источники формирования теории и методики обучения экологии

За время своего существования человечество накопило огромный опыт, передача которого от одного поколения к другому обеспечивает преемственность знаний. Сфера человеческой деятельности, которая накапливает, систематизирует и обобщает знания, — это наука. Научное знание — основное содержание образования.

Наука находится в постоянном развитии. Новые факты приводят к переоценке существующих представлений, и старые понятия и теории заменяются новыми. Преемственность науки достижима только при высоком уровне образования. Наука и образование тесно связаны между собой. С одной стороны, развитие науки возможно только при высоком качестве образования, с другой стороны, уровень развития науки обуславливает качество самого образования. От результатов экологического образования зависит также состояние окружающей среды.

Эффективность экологического образования во многом определяется готовностью педагогов-экологов к профессиональной деятельности, которая означает способность решать профессиональные задачи и проблемы, возникающие в реальных условиях образовательного процесса.

Профессиональная компетентность педагога-эколога базируется на синтезе усвоенных экологических, педагогических и методических знаний, умений, навыков, необходимых для решения профессиональных задач.

В педагогическом вузе студенты вначале изучают экологические и педагогические дисциплины, а затем теорию и методику обучения экологии. И это не случайно, так как содержание учебной дисциплины «Теория и методика обучения экологии» формируется на стыке наук — прежде всего, экологии, педагогики и психологии.

В настоящее время экологические проблемы остро влияют на все сферы жизни людей: науку и производство, политику и

экономику, энергетику, градостроительство, здравоохранение и образование. Экология создает методологическую основу для прогнозирования последствий вмешательства в природные системы, для синтеза научных знаний и социального опыта, для изучения возможностей науки и практики разумно решать экологические проблемы.

Экология представляет собой уникальное явление в современной науке. В ней проявляются такие масштабы обобщения, какие достигнуты лишь в немногих областях знаний. Знания в области экологии чрезвычайно разнообразные и многоаспектные: от конкретных сведений о практике природопользования до философско-мировоззренческих обобщений, раскрывающих закономерности взаимодействия общества и природы. Обобщающий характер результатов, значительный методологический и теоретический базис экологии выдвигают ее в центр интеграции научного знания. В настоящее время границы экологических исследований значительно расширились и включают социальную экологию, философию экологии, философию социэкологии и антропоэкологии, экологическую этику и эстетику, педагогическую и профессиональную экологию.

Современная экология представляет собой сложную систему взаимосвязанных наук. На современном этапе развития границы экологии расширились от исследований системы «организм — среда» до системы «общество — биосфера». Экологические знания дифференцируются по следующим критериям:

1. По типам организмов (экология микроорганизмов, экология животных, экология растений, экология человека).
2. По типам среды и совокупности условий среды (экология степи, экология леса, экология моря и т.д.).
3. По типам взаимодействия между организмами (аутэкология, демэкология, синэкология).
4. По уровням организации живого (экология клетки, экология особей, экология популяций, экология сообществ).
5. По видам антропогенного воздействия на природную среду (экология города, агрохимическая, инженерная, промышленная экология).

Экология особенно ценна тем, что это наука, устремленная в будущее, базируется на том принципе, что ценности будущего не менее важны, чем ценности настоящего. Взаимное одновременное развитие общих экологических и частно-экологических концепций определяет усложнение структуры и содержания науки.

Экология — важнейший источник научного мировоззрения, а мир постигается в процессе научного познания и в процессе образования. Экология оказывает существенное воздействие на систему образования в целом, проявляющееся в переориентации целей образования и обновлении его содержания, и служит источником экологического образования школьников.

С наукой экологией неразрывно связаны теория и методика обучения экологии. Экология формирует содержание экологического образования, а методы экологических исследований в значительной мере отражены в учебной и исследовательской деятельности учащихся.

При этом содержание экологического образования не уменьшенная копия науки экологии, поскольку школьный курс должен содержать

только самые важные, с учетом возрастных особенностей учащихся, педагогически адаптированные экологические факты, понятия, законы и закономерности.

Вопросы и задания

1. Как связаны между собой наука экология и экологическое образование?
2. Почему экология является источником содержания экологического образования?
3. Объясните, почему учебный предмет «экология» нельзя считать копией науки экологии?

1.2. Принадлежность теории и методики обучения экологии к педагогическим наукам

Связь теории и методики обучения экологии с психологией. Теория и методика обучения экологии тесно связаны с *психологией*, которая исследует развитие личности в процессе обучения, изучает психологические основы обучения и воспитания на разных ступенях образования, раскрывает особенности развития различных психологических процессов, механизм формирования интересов, мотивов и т.д.

Экологическая психология формирует представления о закономерностях и механизмах развития экологического сознания личности, на основе чего теория и методика обучения экологии разрабатывает соответствующие специфические принципы и методы педагогического управления процессом развития умственной деятельности учащихся.

Связь теории и методики обучения экологии с педагогикой. Педагогика определяет общепедагогические закономерности, принципы и организационные формы, которые применяются для решения задач экологического образования.

Теория и методика обучения экологии непосредственно связаны с *теорией воспитания*, которая педагогически интерпретирует требования общества к профессиональной деятельности педагога-эколога, к развитию качеств личности учащегося. С учетом социальных требований на основе теории воспитания формируются воспитательные цели, которые находят отражение при отборе содержания экологического образования. На основе положений теории воспитания определяются место и функции учебной деятельности школьника. Методы и организационные формы обучения экологии разрабатываются в единстве с методами и приемами воспитания.

Теория и методика обучения экологии непосредственно и тесно связаны с *дидактикой*. Задача дидактики состоит в обеспечении требований к отбору содержания, определении путей и средств учебно-воспитательной работы по экологии. Дидактику традиционно определяют как относительно самостоятельную часть педагогики, изучающую содержание, закономерности, принципы и методы обучения, как общую теорию и методику обучения. Она призвана дать ответы на ключевые вопросы образовательной практики: *для чего учить?* (т.е. каковы цели и ценности образования). Другими словами, дидактика позволяет уточнить, что дает изучение экологии в достижении образовательных целей в школе.

С помощью дидактики можно определить: *чему учить* (т.е. каково должно быть содержание обучения). На основе дидактических закономерностей в рамках методики можно установить, *как учить эффективно* (т. е. какие методы обучения, приемы и технологии могут обеспечить достижение планируемого результата).

Педагогика и дидактика предлагают общие закономерности построения учебно-воспитательного процесса по экологии, а методика определяет выбор конкретных форм, методов, приемов и средств обучения экологии.

В теории и методике обучения экологии дается характеристика основных форм и методов обучения, изучаются те пути, при помощи которых учитель с наименьшей затратой времени и сил достигает наилучших результатов, обеспечивая удовлетворение всех требований, предъявляемых к преподаванию экологии в школе. Умелое построение урока, использование разнообразных методов экономят силы и время учителя и ученика. Поэтому изучение форм, методов и средств обучения экологии имеет существенное значение в деле улучшения восприятия, понимания и усвоения учащимися знаний и умений. Для эффективной работы учителю недостаточно быть хорошо информированным, он должен владеть системой методических знаний и умений. В свою очередь, теория и методика обучения экологии служат одним из источников для развития самой дидактики.

Актуально также решение вопросов *кого и где обучать, как создать условия для эффективного обучения?* Все эти вопросы неотделимы друг от друга, должны рассматриваться в тесной связи и служить для успешного разрешения задач обучения и воспитания.

Теория и методика обучения экологии, так же как и дидактика, занимаются поиском ответов на все эти вопросы в соответствии с конкретным пониманием целей и ценностей, особенностями содержания экологического образования школьников.

Принадлежность теории и методики обучения экологии к педагогическим наукам. Как самостоятельная область научного знания теория и методика обучения экологии имеют собственный объект и предмет исследования, обладают собственной методологией (совокупностью методов исследования) и терминологическим аппаратом. В теории обучения экологии установлены закономерности и принципы обучения и воспитания учащихся.

Объектом методических исследований является система экологического образования и все ее компоненты. *Предметом исследований* может выступать любая из сторон объекта: цели, содержание, формы, методы, средства обучения экологии и экологического образования школьников.

В исследованиях проблем экологического образования применяются общенаучные методы и методы, широко применяемые в педагогических исследованиях: педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, тестирование, интервьюирование, анкетирование, рейтинговая оценка. Методы педагогических исследований представляют собой совокупность приемов и операций, направленных на изучение педагогических явлений и решение разнообразных научных проблем учебно-воспитательного характера.

Терминологический аппарат, употребляемый в области изучения проблем экологического образования, включает такие педагогические понятия, как «учебно-воспитательный процесс по экологии», «формы обучения экологии», «методы обучения экологии», «методы воспитания», «средства обучения экологии», «педагогические технологии» и др. Специфика содержания данных терминов определяется особенностями предметного содержания, т.е. содержания экологического образования.

Итак, объект, предмет и методы исследования, научные термины, применяемые в методике обучения экологии, по своей сущности являются педагогическими. Поэтому есть веские основания относить теорию и методику обучения экологии к педагогическим наукам.

Понятия «теория обучения экологии» и «методика обучения экологии». Свое название научная дисциплина «Теория и методика обучения экологии» (как и учебная дисциплина в вузе) получила в связи с тем, что изучение и научная организация процесса обучения экологии могут быть рассмотрены на двух уровнях: теоретическом и методическом.

Теория обучения экологии включает закономерности и принципы отбора содержания и выбора методов обучения, теорию форм, методов и средств обучения экологии, теорию развития экологических понятий.

Установленные в теории обучения экологии закономерности проявляются как зависимость отбора содержания от целей биологического образования, отбор содержания урока от задач урока, зависимость выбора методов от содержания развиваемых понятий, зависимость выбора средств обучения от методов и этапов урока и др.

На методическом уровне определяются эффективные методы и средства развития понятий или умений, выявляется оптимальное сочетание этих методов и средств обучения, а также условия, содействующие успешному решению учебно-воспитательных задач по экологии.

Методика обучения экологии может рассматриваться и как творчество, в котором огромную роль играет личность учителя, его педагогическая культура, профессионализм, эрудиция, такт. Переход к личностной модели педагогического образования определяет новое качество подготовки будущих педагогов-экологов, означающее переход от знаниевой к личностной и авторской модели педагогической деятельности. Ценностно-целевая ориентация методической подготовки содействует созданию авторских методик в области экологического образования школьников.

Вопросы и задания

1. Докажите взаимосвязь теории и методики обучения экологии с педагогикой, психологией. Дайте обоснование этой взаимосвязи.
2. Докажите, что теория и методика обучения относятся к педагогическим наукам.
3. Сравните понятия «теория обучения экологии» и «методика обучения экологии».

1.3. Требования к профессиональной деятельности педагога-эколога

Особенности профессиональной деятельности педагога-эколога.

Экология как самостоятельный учебный предмет не включен в федеральный компонент базисного учебного плана общеобразовательной школы. Экология включена только в школьный компонент, и поэтому как отдельный самостоятельный предмет экология преподается только в некоторых школах, что не способствует реализации идеи обязательного, всеобщего и непрерывного экологического образования. Тем не менее профессиональная деятельность педагога-эколога широко востребована в плане экологического образования при любой модели его построения (одно- предметной, многопредметной, смешанной) в общеобразовательной школе, в системе дополнительного образования, в учреждениях начального и среднего профессионального образования.

На современном этапе развития общества педагогическая деятельность приобретает системно-целостный характер. Педагог в области экологического образования должен овладеть экологией не только как предметной областью, но и как определенной сферой культуры, к которой он готов приобщать своих учеников.

Деятельность учителя основывается на знаниях и умениях о том, как нужно осуществлять будущий, еще не реализованный в действительности образовательный процесс. Для того чтобы выступать в качестве субъекта педагогической деятельности, учитель должен овладеть педагогическими установками, направленными на развитие личности ученика. Кроме этого, педагог-эколог должен уметь проектировать собственную педагогическую деятельность, основываясь на собственном педагогическом опыте.

Квалификационная характеристика педагога-эколога. В структуру квалификационной характеристики педагога-эколога входят такие показатели, как готовность:

- решать разные профессиональные задачи в условиях реальной практики образовательной школы;
- конструировать содержание обучения экологии в рамках базисного учебного плана общеобразовательных учреждений России;
- обучать и воспитывать учащихся с учетом специфики экологического знания и видов экологической деятельности;
- содействовать формированию у учащихся общей и экологической культуры, их подготовке к осознанному выбору профиля и последующему обучению в профильной школе;
- использовать разнообразные приемы, методы и средства обучения экологии;
- обеспечивать уровень подготовки школьников, соответствующий требованиям государственного образовательного стандарта;
- использовать современные технологии сбора и обработки экспериментальных данных в соответствии с проблемой исследования в области экологического образования.

Помимо этого, для каждого учителя важно осознавать необходимость соблюдения прав и свобод учащихся, предусмотренных Законом Российской Федерации «Об образовании», Конвенцией о

правах ребенка, а также обеспечивать охрану жизни и здоровья учащихся.

Помимо собственно преподавания в состав профессиональной деятельности специалиста в области экологического образования входят научно-исследовательская, воспитательная, культурно-просветительская, природоохранная работа.

Научно-исследовательская деятельность педагога-эколога предполагает его участие в исследованиях проблем экологического образования, владение основными методами педагогических исследований, приобретение новых знаний с помощью современных информационных образовательных технологий.

Профессиональные функции педагога-эколога. Специалист в области экологического образования должен быстро реагировать на изменения социального заказа общеобразовательной школе, на процессы, связанные с изменением содержания и целей экологического образования, с новациями в педагогической теории и практике. Для этого ему необходимо овладеть информационной, воспитательной, организационной, творчески конструктивной, контролирующей, прогностической, исследовательской, самообразовательной и коммуникативной функциями.

Воспитательная функция: при отчужденности личности ученика от природы и социума обеспечение психологической и педагогической коррекции личности в ее взаимодействии с природой и обществом; формирование научно-гуманистического мировоззрения и экологической культуры.

Информационная функция: передача социального опыта человечества в области взаимодействия с живой природой, аргументированное обоснование экологического знания.

Исследовательская функция: исследование компонентов образовательного процесса для повышения его эффективности, анализ собственной педагогической деятельности.

Коммуникативная функция: построение взаимоотношений с учащимися, их родителями и коллегами на основе педагогического такта, взаимопонимания и взаимоуважения.

Контролирующая функция: оценивание меры деструктивности системы «личность — среда», психолого-педагогическая диагностика, анализ полученных результатов и их соотнесение с поставленными задачами. Оценивание компонентов и условий образовательного процесса.

Организационная функция: организация образовательной среды и образовательного процесса путем создания авторских личностно ориентированных методик, применения современных педагогических технологий.

Прогностическая функция: прогнозирование результатов образовательного процесса и изменений, происходящих на уровне коллектива учащихся и отдельной личности.

Самообразовательная функция: изменение собственных позиций, выбор новых форм, методов и средств экологического образования, применение новых лично-ориентированных педагогических технологий в условиях развивающейся педагогической науки и практики. Анализ собственного педагогического опыта с целью развития своих творческих способностей.

Творчески-конструктивная функция: проектирование образовательного процесса и различных форм обучения экологии и экологического образования, проектирование и создание авторской методики обучения экологии, дидактических материалов; педагогическая интерпретация социальных и экологических явлений, перевод общественных целей на педагогические цели и задачи.

Требования к личности учителя. Главное качественное свойство личности педагога — его профессионально-педагогическая направленность, в основе которой лежит система ведущих мотивов педагогической деятельности. Педагогическая направленность рассматривается как фундамент для формирования основных свойств и качеств личности учителя; как призвание к педагогической деятельности; как динамическое образование, формирующееся в процессе становления профессиональной компетентности; как показатель ценностно-мотивационного отношения к педагогической деятельности. В связи с этим одним из главных свойств личности педагога-эколога выступает эколого-педагогическая направленность.

Требования к личности педагога-эколога исходят из понимания того, что личность человека — свободная и развивающаяся система; из признания гуманистической и культурологической сущности экологического образования и приоритетного развития тех качеств личности, которые важны с точки зрения профессиональной значимости.

Для педагога в области экологического образования важны такие качества, как критичность, самостоятельность и гибкость мышления, творческая активность и индивидуальность, целеустремленность, развитое чувство справедливости, требовательность и ответственность, чуткость и доброжелательность в общении с людьми. В настоящее время для учителя особую важность имеет потребность в непрерывном образовании и самообразовании.

Вопросы и задания

1. Какие виды деятельности входят в состав профессиональной деятельности педагога-эколога?
2. Какими качествами личности должен обладать педагог-эколог?
3. В каких образовательных учреждениях может быть востребован специалист в области экологического образования?

Глава 2

История экологического образования в российской школе

2.1. Экологические аспекты в истории методики преподавания естествознания

Становление естественно-научного образования в отечественной школе. Взаимоотношения человека и природы издавна были предметом пристального внимания общества. На поведение людей значительно влияли народные традиции природопользования, содержавшие правила, регулирующие взаимоотношения с окружающей средой.

История естественно-научного образования была досконально изучена Б. Е. Райковым. Благодаря его исследованиям можно проследить, как развивалось естественно-научное образование в русской школе, как в его рамках происходило становление экологического образования.

В период 1782—1786 гг. впервые в школе как узаконенный обязательный предмет появилась естественная история, написанная адъюнктом Академии наук В.Ф.Зуевым.

В 1786 г. Комиссия народных училищ издала рукопись учебника В.Ф.Зуева под названием «Начертание естественной истории». Этот учебник стал не только первым, но и единственным пособием по естествознанию на протяжении конца XVIII в. и первой четверти XIX в.

В содержании этого учебника была отражена идея о природе как едином целом, рассматривалось влияние климата, воды и почвы на живые организмы, особое внимание было уделено изучению значения растений и животных в жизни человека. Описание природных объектов соответствовало научным представлениям того времени, причем ведущей была идея полезности природных объектов.

В книге В.Ф.Зуева были разработаны методические рекомендации преподавания естествознания. В ней уже содержалось требование преподавать наглядно, с помощью стеновых таблиц по естествознанию — «фигур по естественной истории», которые иллюстрировали его учебник и выпускались в продажу отдельными листами. Атлас состоял из 15 таблиц, которые были посвящены млекопитающим, птицам, рептилиям, рыбам, беспозвоночным животным. Несомненная заслуга В.Ф.Зуева в том, что он установил последовательность в изучении природы:

- 1) «ископаемое царство» (неживая природа);
- 2) «прозябаемое царство» (растения);
- 3) «животное царство».

Примечательно, что такая последовательность сохранилась до сего времени.

Естественно-научное образование в России в начале XIX в.

В первую четверть XIX в. в школах России естествознание не преподавалось вплоть до 1828 г.

Написание нового учебника по естествознанию было поручено А.М.Теряеву (1767—1827), который был убежден в том, что настоящая наука заключается в терминологии, и такую науку надо преподавать в школах. В науке того времени особенно популярными стали идеи Карла Линнея. В связи с этим А. М. Теряев даже решил дать название своему учебнику «Ботаническая философия». Учебник представлял собой сухое перечисление терминов по систематике растений. Для различных видоизменений корня приводилось более 20 морфологических обозначений, для стебля — 65 и т.д. Какие-либо экологические идеи, например о связи живых организмов со средой обитания, в этом учебнике не упоминались.

В 1821 г. был издан еще один учебник под названием «Три ботаника». Его автор И.И.Мартынов посчитал, что ученикам недостаточно знать только систему растений по К.Линнею, им необходимо ознакомиться с другими системами, предложенными ботаниками И. Турнефором и А. -Л. Жюсье. Именно поэтому учебник И. И. Мартынова был перенасыщен терминами по морфологии и систематике растений. В связи с этим период развития школьного естествознания начала XIX в. получил название как описательно-систематический период.

В то время воспитательный и экологический смысл школьного естествознания был на втором плане. На рубеже времени царствования Александра I и Николая I естествознание перестало существовать как учебный предмет на четверть века — вплоть до 1828 г.

Естественно-научное образование в России в середине XIX в.

На высокую образовательную ценность естествознания одним из первых обратил внимание А.И.Герцен. Философ, публицист и политический деятель, человек огромной эрудиции, еще в 1845 г. писал: «Одна из главных потребностей нашего времени — обобщение истинных, дельных сведений о естествознании... Нам кажется почти невозможным без естествоведения воспитать действительное мощное умственное развитие; никакая отрасль знаний не приучает так ум к твердому положительному шагу, к смирению перед истиной, к добросовестному труду, как изучение природы; им бы мы начинали воспитание для того чтобы очистить отроческий ум от предрассудков, дать ему возмужать на этой здоровой пище и потом уже раскрыть для него, окрепнувшего и вооруженного, мир человеческий, мир истории, из которого двери отворяются прямо в деятельность, в собственное участие в современных вопросах».

Подобные идеи о высокой педагогической значимости школьного естествознания поддерживали далеко не все ученые и педагоги того времени. Одним из сторонников А.И.Герцена был известный биолог, проф. К. Ф. Рулье. Он был непревзойденным популяризатором естественно-научных идей, что, несомненно, имело значение для развития школьного образования. К. Ф. Рулье основал журнал «Вестник естественных наук», в котором публиковались и его статьи, где излагались идеи о связи организма со средой обитания, о влиянии условий среды на живой организм. Благодаря его трудам в школьном естествознании постепенно осознавалась важность таких идей естественно-научного и экологического образования, как взаимосвязь

строения и функции, зависимость организма от среды обитания, причины приспособленности организмов. В описании строения животных он не ограничивался перечислением морфологических признаков, а объяснял причины тех или иных особенностей строения и функций органов. В связи с этим К. Ф. Рулье можно считать основателем биологического направления в школьном естествознании. Биологическое направление было подхвачено последователями и учениками Рулье, но свое дальнейшее развитие оно получило только в 60-х гг. XIX в.

В 1852 г., после перерыва в 25 лет, естествознание было вновь введено в гимназии, в учебной программе которых по-прежнему превалировало изучение систематики растений и животных — вначале зоологии, затем ботаники и минералогии, что отличалось от последовательности, предложенной в свое время В.Ф.Зуевым.

В середине XX в. выходит в свет объемный учебник зоологии Ю.И.Симашко, посвященный описанию огромного числа видов животных, обитающих в России. Помимо описания видов животных в него был включен материал о строении и жизнедеятельности организма человека, приведены многочисленные примеры влияния на него различных факторов среды, что свидетельствовало о включении в этот учебник определенных экологических сведений.

В XIX в. в отдельных учебных заведениях сохранилось преподавание естественной истории вплоть до 1852 г. Это были военно-учебные заведения, в которых применялось, например, учебное руководство по ботанике В.И.Даля — известного писателя и этнографа, составителя знаменитого «Толкового словаря».

Сам В. И. Даль так выражал мнение о работе над своим учебником: «Если вообще весьма трудно составить учебник, по которому должны преподавать другие, то еще труднее угодить при этом на взгляд ученых, которые большею частью смотрят на предмет свой со всей строгостью науки. Но этой-то строгости науки в предлагаемой книжке не должно искать: немудрено, конечно, было бы выписать из любого ботанического сочинения все мелочные (для неученого) признаки подклассов, семейств, разрядов, видов и родов — но это бы вовсе не отвечало духу и цели, с коими предполагаются естественные науки в военно-учебных заведениях».

В. И. Даль первым восстал против засилья систематики в школьном естествознании и на первое место выдвинул необходимость знакомства учащихся с жизнью растений. В содержание его учебника включено множество сведений экологического характера. Так, например, было рассмотрено распространение растительности по земному шару в зависимости от климатических поясов и «в зависимости от местности»; выделены группы растений — «горные, степные, болотистые, водяные». Сравнивая растения из одного семейства, произрастающие в разных климатических условиях, В.И.Даль писал: «Резеда в отечестве своем, Африке, есть растение многолетнее, а у нас оно обратилось в однолетнее». В своих трудах он использовал данные фенологических наблюдений, наглядно показал зависимость растений от суточных и годовых ритмов жизни в разных климатических поясах. Можно считать, что учебник В.И.Даля был первым учебником естествознания, определившим развитие экологического направления. К сожалению,

этот учебник не вошел в широкую практику преподавания естествознания в российской школе.

В 1864 г. произошла известная школьная реформа, которая по времени совпала с началом царствования Александра II. Это было время исключительного интереса к вопросам образования. За короткий срок появилось большое количество педагогических журналов. Был разработан проект учебного плана, согласно которому основная цель гимназий — дать учащимся «общечеловеческое» образование, не преследуя узких практических задач. Все сословные ограничения в деле гимназического образования формально устранялись, т.е. предлагалась идея «бессословной» школы. Проектом предусматривалось преподавание естествознания в каждом классе от 2 до 4 ч в неделю. Этот проект был высоко оценен педагогами, но наступившие годы реакции не позволили ему реализоваться. В результате на обучение естествознанию отводилось по два часа в неделю только в младших классах гимназии (для сравнения количество часов на изучение древних языков — 4 — 6 ч во всех классах). Это был удар по естественно-научному образованию. Новые программы по естествознанию были построены согласно принципам «любеновского метода», что было прогрессивно для того времени.

Август Любен (1804—1873) — талантливый немецкий педагог, директор учительской семинарии в г. Бремене. Его методические идеи вошли в русскую школу только спустя тридцать лет после их появления. Любен четко определил цели обучения естественной истории: ознакомить ребенка с природой — предметами окружающего мира; способствовать общему развитию ребенка. Если первая цель была ясна и предшественникам Любена, то вторая в большинстве случаев упускалась из виду. А. Любен считал: «Одна полезность изучения естественной истории не дает ей права занимать почетного места в ряду других предметов обучения. Это право естественная история как предмет обучения приобретает своим образовательным влиянием. Если обучение естественной истории постоянно направлено к возбуждению самостоятельной деятельности ученика, то этот предмет способствует не только развитию внешних чувств, физических сил, он упражняет, и притом преимущественно, способность наблюдать и живо воспринимать предметы и явления...».

Основные положения своего так называемого «метода» Любен сформулировал следующим образом:

1. Начинай с природы родины и кончай природой отдаленных стран.
2. Наблюдай прежде всего такие тела природы, которые выделяются по своему наружному виду или по другим свойствам: заботься при этом о том, чтобы ребенок знал те из них, которые оказывают значительное влияние на благосостояние человека или служат к вреду его.
3. Начало положи на тех телах природы, которые наиболее доступны детям.
4. Так выбирай объекты природы, чтобы для учеников получилось в каждом курсе законченное целое и в каждом следующем — дальнейшее развитие предыдущего.
5. Начинай с наблюдения отдельных тел природы и научи детей отыскать в них общее.
6. Показывай ученику как можно больше тел природы и предоставь ему самому их наблюдать, описывать и систематизировать.

7. Чаще возобновляй приобретенные познания.

8. Приучай детей к самостоятельному изучению и наблюдению природы.

Эти идеи есть не что иное, как последовательное применение дидактических принципов: от простого — к сложному, от известного — к неизвестному, от конкретного — к отвлеченному и т.д. По замыслу А.Любена, при обучении естествознанию следовало отказаться от догматизма, механического заучивания характеристик классов, отрядов, семейств, а изучать типичных представителей путем самостоятельного наблюдения, сравнения, обобщения.

Последователем любеновских идей был Д. С. Михайлов, автор учебника зоологии (1862). Как отмечал Б.Е.Райков, Д.С.Михайлов попытался «пересадить» метод Любена на русскую почву, но, с одной стороны, он излишне схематизировал его, а с другой — допускал отступления, нарушавшие цельность любеновской системы. Тем не менее в общих чертах идеи Любена были переданы им достаточно верно, а учебник по сравнению с другими стал более ценным в педагогическом отношении.

Закрепил метод Любена в русской школе другой видный сторонник этого направления — К. К.Сент-Илер, преподававший естественную историю в гимназии. Его учебник по зоологии вышел в 1869г. и в значительной степени превзошел учебник Д. С. Михайлова. Интересно, что в конце учебника был помещен список летних работ по зоологии. Кроме того, усвоив идеи А.Любена, К. К. Сент-Илер основой обучения считал наглядность. Большое внимание он уделял методике демонстрации объектов.

Изданный в 1865 г. учебник Н.И.Раевского «Приготовительный курс ботаники» был интересен тем, что отражал экологическое направление в преподавании естествознания. Автор уделял большое внимание рассмотрению вопросов взаимосвязи организмов и среды обитания.

Значительное развитие идеи экологического образования получили под влиянием научных взглядов известного методиста- биолога А.Я.Герда (1841 — 1888), считавшего, что учебное содержание естествознания должно соответствовать современному научному уровню и способствовать воспитанию у учащихся научного мировоззрения; причем оно не должно быть навязано ученикам, а вытекать как вывод из всего курса. На первое место ученый ставил методы преподавания, воспитывающие самостоятельность мышления, познавательный интерес, наблюдательность. Важным было то, что А.Я.Герд предлагал изучать организмы в связи с их приспособленностью к среде обитания: «животное не просто описывать, а рассматривать в связи со всей его обстановкою». Он был уверен, что преподавание естествознания должно начинаться в лесу, в поле, настаивал на введении в учебно-воспитательный процесс экскурсий в природу; говорил о значимости постановки опытов и организации практических занятий при обучении.

А.Я.Герд предложил изучение природы в школе в следующей последовательности: 1) неорганический мир; 2) растительный мир; 3) животный мир; 4) человек; 5) история Земли.

Эта последовательность отвечает логике изучения естествознания, требованиям возрастных особенностей учащихся и применяется в настоящее время при обучении естествознанию и биологии. В

соответствии с этим планом А.Я.Герд создал новый курс естествознания для начальной школы «Неживая природа», написал к нему учебник «Мир божий» и методическое руководство для учителей «Предметные уроки», где идеи экологического образования нашли яркое воплощение. В «Предметных уроках» А. Я. Герд подчеркивал необходимость формирования у учащихся знаний о зависимости жизни растений от света, тепла, почвы, влаги и воздуха, о приспособленности растений к условиям окружающей среды. Одновременно предлагал рассматривать суточное и годовое вращение Земли, состав атмосферы, распределение суши и воды на поверхности земного шара, круговорот воды в природе, образование почвы на горных породах и т.д. Подобный подход, несомненно, способствовал воплощению идеи рассмотрения природы как единого целого.

В 1877 г. естествознание как учебный предмет вновь был исключен из программ средней школы вплоть до 1901г.

Вопросы и задания

1. Охарактеризуйте особенности естественно-научного образования в XVIII в.
2. Оцените состояние естественно-научного образования в начале и во второй половине XIX в.
3. Оцените педагогические идеи А.Любена и возможности их реализации в современном экологическом образовании.
4. Какие взгляды А.Я.Герда соответствуют идеям современного экологического образования?

2.2. Естественно-научное образование в начале XX в.

Естествознание в школе до революции 1917 г. В 1901 г. естествознание было возвращено в средние учебные заведения. В это время появились новые учебные заведения и экскурсионные станции. Например, в 1904 г. в Петербурге было создано Лесное коммерческое училище, организовано первое «Общество молодых натуралистов», в которых старшеклассники под руководством преподавателей изучали местные болота, леса, собирали сведения об окружающей флоре и фауне, составляли ботанические и зоологические коллекции, представлявшие научную и краеведческую ценность.

В 1910 г. в Павловске была открыта первая экскурсионная педагогическая биостанция. В это время в методике преподавания естествознания получают развитие две формы обучения — экскурсионная («экскурсионный метод») и практическая (лабораторные занятия). Практическая форма предусматривала широкое внедрение в школьную практику лабораторных занятий, носящих характер самостоятельной работы учащихся по заданиям-инструкциям.

В этот период Б.Е.Райков выдвинул принцип моторности в обучении, который заключался в необходимости двигательной проработки знаний, в координации между работой мысли и работой органов чувств, с одной стороны, и органов движения — с другой. В связи с этим особую популярность приобретает экскурсионная форма обучения (в то время она называлась «экскурсионным методом»).

Экскурсии проводили все известные методисты-биологи того времени: И. И. Полянский, Б. Е. Райков, В. В. Половцов, Д. Н. Кайгородов.

Профессор Лесного института Д. Н. Кайгородов рекомендовал весь процесс изучения естествознания свести к экскурсиям, которым он придавал универсальное значение. Кроме того, он ввел в учебную программу курс природоведения, где предлагал изучать природу по «общежитиям» (лес, сад, поле, болото) и по сезонам года. Д. Н. Кайгородов организовал сеть фенологических наблюдений, опорными пунктами которой были школьные кружки. Учащиеся старших, а иногда и младших классов с интересом занимались изучением истории родного края, собирали материалы этнографического, фольклорного и исторического характера.

В 1902 г. вышла в свет «Методика начального курса естествознания» Л.С.Севрука, в которой предлагалось учителям изучать растения в связи с разнообразными условиями жизни и особое внимание обращать на зависимость свойств и жизни организмов от условий среды.

На экологических основах создавались учебники и других авторов. Например, «Методика начального естествознания» И. И. Полянского (1917 г.), «Практические занятия по ботанике в школе и дома» Л. Н. Никонова (1912 г.), «Учебник ботаники для средних учебных заведений и для самообразования» В.В.Половцова (1914 г.), «Школьные экскурсии, их значение и организация» Б.Е.Райкова (1910 г.).

Судя по трудам ведущих методистов-естественников того времени, можно заключить, что важность преподавания вопросов экологии в рамках школьного естествознания не подвергалась сомнению. Подтверждением этому служат учебно-методические труды В.В.Половцова, в которых тесно переплетаются сведения об условиях среды, значении растений в природе и материал о зависимости строения и распределения растений в природе от климатических факторов. В его учебных пособиях для школьников находили отражение вопросы об экологических группах растений.

В.В.Половцов был автором первого методического журнала «Природа в школе», он читал курс методики преподавания естествознания в Женском педагогическом институте и Петербургском университете. Его методические взгляды были основаны на следующих идеях: формы организмов должны изучаться в связи с отправлениями (выполняемыми функциями); образ жизни — в связи со средой обитания.

Естествознание в советской школе. После революции 1917 г. в нашей стране перед школой была поставлена цель: воспитать все-сторонне развитых строителей коммунистического общества. Вместо разнообразных сословных школ появилась единая трудовая школа. Главной задачей школьного естественно-научного образования было формирование материалистического, антирелигиозного мировоззрения, трудовое воспитание, воспитание самостоятельности в приобретении знаний. В связи с этим возникла необходимость приведения содержания школьного образования в соответствие с этими целями.

Однако в это время большее внимание уделялось не отбору содержания, а методам обучения — «исследовательскому», «экскурсионному». Например, в окрестностях Петрограда было организовано 12 экскурсионных биологических станций (1919 г.), в

программе которых предусмотрено большое количество экскурсий (в 5 классе 10 экскурсий за учебный год).

В 1920 г. в Петрограде и Москве были основаны специальные учреждения по подготовке руководителей экскурсий, а в 1921 г. в Петрограде организован экскурсионный институт как высшее педагогическое и научно-исследовательское учреждение. Затем экскурсионное движение пошло на убыль (трудности и потеря времени на переезды и переходы, часто — разрыв между материалом экскурсий и уроков, разруха как следствие гражданской войны).

Период с 1923 по 1931 г. — один из самых непростых в истории развития естественно-научного образования XX в. В 1923 г. Государственный ученый совет Народного комиссариата просвещения (ГУС) издал программы для советской трудовой школы, в которых содержание учебного предмета распределялось не по курсам, а по трем «колонкам»: природа, труд, общество. А учебный материал должен был изучаться комплексно, объединяться общими для всех предметов стержневыми темами года. Например, сведения о строении и жизни растений и животных включались в такие темы, как «Связь деревни с городом», «Индустриализация СССР и интенсификация сельского хозяйства», «Империализм и борьба рабочего класса». Согласно этим программам, главным предметом в школе стал труд и изучение производственных процессов. По сути дела, вместо естествознания изучалось сельскохозяйственное производство! Особое значение придавалось изучению природных условий и способов воздействия человека на природу. Непосредственные наблюдения и самостоятельные исследования, экскурсии, коллекционирование и организация школьных музеев, кружковая работа выдвигались в качестве важных методов и форм работы в новой школе.

Школа, взявшая курс на приближение обучения к жизни, должна была решать проблему краеведения и задачи общественно полезного труда — непосредственного привлечения школьников к перестройке хозяйственной и культурной жизни своего края. Несмотря на односторонний подход к решению данной проблемы, положительным моментом стало усиление внимания к самостоятельной работе и трудовому воспитанию учащихся.

В 1923 г. в Ленинграде прошел I Всероссийский съезд по естественно-историческому образованию. Согласно установкам программ ГУСа, школа с ее классами, уроками, на которых учащимся сообщались готовые знания, стала считаться устаревшей. Учащиеся должны были самостоятельно добывать знания на экскурсиях, в общественно полезной работе, а учитель должен был предоставлять ученикам полную самостоятельность и свободу деятельности.

Народный комиссариат просвещения рекомендовал школам вести преподавание новыми методами, такими как «лабораторный метод», предусматривавший самостоятельное изучение школьниками учебного материала опытным путем. Отменялись классы, расписание, уроки. Роль учителя сводилась к роли консультанта. Для учащихся были изданы «рабочие книги», в которых содержались задания для опытов и наблюдений. Книги читали коллективно бригадами по 10 человек (часто все сводилось только к чтению). В конце каждого месяца проводилась тематическая конференция, на которой по результатам работы отчитывались бригады. Оценки были отменены.

Не все педагоги и методисты одобрили эти установки. С 1924 г. началась длительная дискуссия между методистами-биологами Ленинграда (руководитель Б. Е. Райков), не принимавших программы ГУСа, и методистами Москвы (руководитель Б. В. Всевятский), сторонниками этих программ. К сожалению, в силу идейно-политических причин Всероссийская конференция преподавателей естествознания (1929 г.) осудила системное содержание курса естествознания (его называли «ленинградское», или «райковское») «за недостаточно четкую классовую установку, недооценку трудового принципа, крайнюю реакционность, идущую от средневековья». После этого содержание биологического и естественно-научного образования, обоснованное Б. Е. Райковым, было полностью исключено из школы.

Только в 1931 г. вышло «Постановление о начальной и средней школе», где программы ГУСа были осуждены и положен конец «отмиранию школы» и «методическому прожектерству». Наркомпросу предлагалось создать новые программы, «обеспечивающие точно очерченный круг систематизированных знаний». Во многом такой исход был предопределен активной деятельностью Б.Е.Райкова — выдающегося методиста-исследователя в области естественно-научного образования.

Вопросы и задания

1. Как повлияло развитие «экскурсионного метода» на воплощение идей экологического образования в естественно-научное образование?
2. Как повлияло принятие программ ГУСа на экологизацию естественно-научного образования?

2.3. Развитие экологического образования школьников во второй половине XX в.

Базой для современного экологического образования послужило природоохранное просвещение, которое сформировалось и получило развитие в период с 1950 по 1960 г.

Начиная с 1950-х гг. в школьные программы по биологии и географии были включены отдельные природоохранные понятия, такие, как «охрана природы», «преобразование природы», «полезащитные лесополосы», «охрана леса», поскольку в школьных учебниках вопросы охраны природы были рассмотрены весьма фрагментарно и носили декларативный характер.

Начиная с 1960-х гг. антропогенная нагрузка на природную среду резко возросла, и действие техногенных факторов стали сопоставлять со стихийными природными процессами. В это время методисты-биологи настоятельно подчеркивали необходимость рассмотрения вопросов охраны природы в курсе школьной биологии. Показательно, что уже в те годы известный методист Н. А. Рыков отмечал важность изучения вопросов охраны природы не только с точки зрения охраны живой природы, но и в связи с необходимостью воспитания учащихся.

В это же время, несмотря на исследования в области методики обучения, в школьных программах вплоть до 60-х годов экологические

сведения сводились только к рассмотрению вопросов по охране редких видов растений и животных. Основную педагогическую цель методисты того времени видели в воспитании у школьников любви к природе, которая понималась как «сознательное и бережное отношение к природе, способствующее умножению ее ресурсов». Однако само содержание обучения, с помощью которого предполагалось достичь поставленной цели, было не сформировано и в лучшем случае в структуре учебных курсов биологии и географии представляло собой дополнительный материал. Нередко поставленные воспитательные задачи стремились решить посредством организации практических работ учащихся по выращиванию и уходу за растениями, к подкормке птиц и т.п. Бесспорно, это была полезная и нужная деятельность для воспитания учащихся, но далеко недостаточная для понимания и осознания современных проблем охраны окружающей среды. Содержание природоохранительного обучения не получило глубокого педагогического обоснования.

В период 1961 — 1967 гг. в учебных программах по биологии сведения экологического характера были представлены в конце раздела «Растения» (в теме «Растение — живой организм»).

В конце 1960-х гг. педагогические исследования, посвященные проблеме охраны природы на междисциплинарной основе, нашли отражение в школьной программе по биологии (1968 г.). В программу был включен материал о растительных сообществах, характерных чертах приспособленности растений к условиям среды, об основных типах растительности природных зон — тундры, лесов, степей, пустыни. При этом было предусмотрено ознакомление учащихся с законом об охране природы.

Возникавшие сложности в практике разработки экологического содержания школьных программ отчасти объяснимы теоретическим состоянием экологического образования в 70-е гг. XX в. Для того времени характерны, с одной стороны, разработка методов, средств и форм экологического образования, а с другой — усиление социально-экологической направленности содержания.

Большой вклад в развитие экологического образования школьников в нашей стране внес академик И.Д.Зверев. Его профессиональная деятельность, помимо разработки теории и методики обучения биологии, была посвящена обоснованию экологического образования как новой области педагогической теории и школьной практики. Немаловажную роль в этом сыграла многолетняя работа проблемного совета по экологическому образованию при Российской академии образования, возглавляемого И.Д.Зверевым. Талантливому педагогу и ученому удалось создать научную школу специалистов в области экологического образования. Сегодня ученики Зверева успешно работают, развивая теорию и методику обучения экологии, экологического воспитания подрастающего поколения.

Под влиянием педагогических идей И.Д.Зверева цели экологического образования вышли за рамки предметов биологического цикла и нашли свое отражение в самостоятельном школьном предмете «экология».

Под руководством И.Д.Зверева была обоснована система знаний о научных основах охраны природы в структуре курса общей биологии; проведён критический анализ целей, содержания, методов и форм организации природоохранительного просвещения в США и странах Европы; исследованы методы воспитания ответственного отношения к природе у младших школьников и др.

В 1980-е гг. И.Д.Зверев сформулировал идею междисциплинарного подхода к экологическому образованию, с которой выступил на международной конференции в Хельсинки в 1982 г. Под его руководством была разработана концепция экологического образования школьников.

Вопросы и задания

1. Почему в 1960-х гг. развитие экологического образования происходило в русле природоохранного просвещения?

2. Какова роль И.Д.Зверева в становлении системы экологического образования в России?

Глава 3

Система экологического образования

3.1. Непрерывное экологическое образование

Сущность понятия «экологическое образование». В последние годы в России и во всем мире образование рассматривается как фундаментальная категория, выполняющая функцию воспроизводства общественного интеллекта — науки и культуры в целом.

Образование может быть рассмотрено и как процесс, и как результат, и как система. Оно отражает процесс освоения личностью системы знаний, умений, навыков, опыта практической, познавательной и творческой деятельности, а также процесс формирования ценностных отношений, взглядов и убеждений.

Концепция модернизации российского образования и Национальная доктрина образования в Российской Федерации определяют направленность образования на сохранение, распространение и развитие национальной культуры, на воспитание бережного отношения к историческому и культурному наследию народов России. Кроме этого, в этих документах четко обозначена ориентация образования на воспитание патриотов России, граждан правового, демократического государства, уважающих права и свободы личности, обладающих высокой нравственностью и проявляющих национальную и религиозную терпимость.

В России, как и в других государствах, в соответствии с решением Конференции ООН по устойчивому развитию (1992 г.) началась разработка стратегии устойчивого развития страны. Среди основных направлений перехода России к устойчивому развитию наряду с созданием его правовой основы, разработкой системы стимулирования хозяйственной деятельности и установлением пределов ответственности за ее экологические результаты указано на формирование эффективной системы пропаганды идей устойчивого развития и создание соответствующей системы воспитания и обучения.

В Законе Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» (ст. 73) указано: «В целях повышения *экологической культуры* общества и профессиональной подготовки специалистов устанавливается система всеобщего, комплексного и непрерывного

экологического воспитания и образования, охватывающая весь процесс дошкольного, школьного воспитания и образования, профессиональной подготовки специалистов в средних и высших учебных заведениях, повышения их квалификации с использованием при этом средств массовой информации».

В постановлении Министерства образования Российской Федерации и Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации «Об экологическом образовании обучающихся в образовательных учреждениях Российской Федерации» (1994 г.) четко обозначены его приоритеты:

- создание инфраструктуры для обеспечения системы непрерывного экологического образования;
- преобразование всех учебных курсов с точки зрения экологически безопасного устойчивого развития;
- наполнение реальным содержанием понятия «гражданин планеты»;
- обращение к экологическим глобально значимым проблемам;
- создание системы практической деятельности учащихся по улучшению окружающей среды;
- координация школьной и внешкольной систем образования, начального, среднего и высшего профессионального образования, эколого-просветительской деятельности неправительственных организаций;
- подготовка и повышение квалификации педагогических кадров по вопросам экологического образования.

Уникальность экологического образования состоит в том, что оно по-новому ставит цели образования. Важнейшей целью экологического образования выступает формирование экологической культуры личности и общества.

В настоящее время экологическая культура становится не чем-то желательным, а строго обязательным требованием жизни в мировом сообществе. Приобщение к экологической культуре сугубо обязательно не только для граждан каждой страны, но и для человечества в целом. Экологическая культура — это часть культуры, которая обуславливает соответствие социальной деятельности требованиям жизненной пригодности природной среды.

Развитая экологическая культура предполагает умение по достоинству оценить каждый компонент природы и становится необходимым условием сохранения и развития современной цивилизации. Она проявляется как совокупность идейных и морально-политических установок, социально-нравственных ценностей, норм и правил, обеспечивающих устойчивое качество окружающей среды, экологическую безопасность и рациональное природопользование.

В экологическом образовании по-новому происходит отбор учебного содержания, так как ему присущ принцип «нового синтеза», имеющий особое методологическое значение (т.е. синтез всех знаний человечества о природе, знаний по сохранению и оптимизации окружающей среды).

Экологическое образование должно быть прогностически направленным, связанным с заботой о природе и сохранением условий жизни для будущих поколений людей; оно по-новому оценивает эффективность образовательных систем. Кроме знаний, умений, навыков, в оценку результатов экологического образования необходимо включать действия по сохранению и улучшению качества окружающей среды, а также ценностное отношение учащихся к природе.

Экологическое образование как система представляет собой совокупность образовательных программ, государственных образовательных стандартов и реализующих их образовательных учреждений.

Структура процесса экологического образования. В настоящее время в структуре процесса экологического образования условно вычленяют:

- *экологическое обучение* — целенаправленный процесс, включающий формирование системы общих экологических, социально-экологических и прикладных знаний, а также развитие способов и видов экологической деятельности и умений применять эти знания на практике;

- *экологическое воспитание* — формирование у учащихся отношений, взглядов, убеждений и норм поведения, характеризующихся эмоционально-нравственным, бережным и ответственным отношением к природе;

- *экологическое просвещение* — непрерывный процесс формирования общественного сознания экологического типа на основе активизации, расширения и поддержания в обществе интереса к проблемам окружающей среды. Это процесс распространения экологических знаний и экологической информации, повышение экологической грамотности населения в вопросах экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Непрерывное экологическое образование. Следует отметить, что в современном понимании образование должно сопровождать бытие каждого человека в течение всей его жизни. Поэтому в научный обиход вошло понятие «непрерывное образование», в том числе «*непрерывное экологическое образование*», направленное на усвоение системных экологических знаний, умений и навыков природоохранной деятельности и формирование экологической культуры.

В настоящее время экологическое образование осуществляется во многих учебных заведениях путем введения разнообразных форм и видов обучения. Все большее значение приобретает деятельность экологических клубов, учебных центров и кружков в системе дополнительного образования школьников.

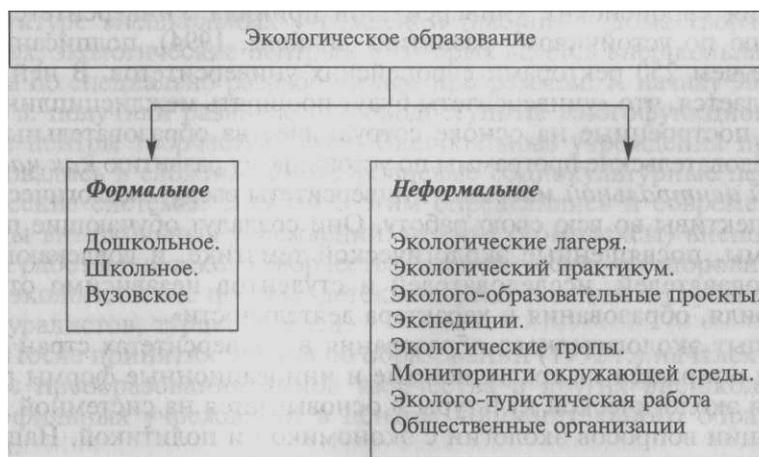
Непрерывное экологическое образование предполагает не только обучение и воспитание личности в учебных заведениях в системе дошкольного, общего, среднего и высшего профессионального образования, но и повышение квалификации специалистов.

Вопросы и задания

1. Дайте характеристику понятия «экологическое образование».
2. Какой смысл ученые вкладывают в понятие «экологическая культура»?
3. Перечислите компоненты в структуре экологического образования. Каково их содержание?
4. Назовите этапы непрерывного экологического образования.

3.2. Формальное и неформальное экологическое образование

Формальное экологическое образование. Экологическое образование условно можно подразделить на две категории: формальное и неформальное.



Формальное экологическое образование включает дошкольное, школьное образование и экологическую подготовку в учреждениях среднего и высшего профессионального обучения.

В соответствии с терминологией, принятой ЮНЕСКО, формальное образование — это традиционные системы образования, предполагающие организацию обучения, соответствующую следующим требованиям:

- образование приобретает в специально предназначенных для обучения учреждениях;
- обучение осуществляется специально подготовленным персоналом;
- в итоге — получение общепризнанного документа об образовании на государственном уровне;

- в рамках формального образования обучающиеся овладевают систематизированными знаниями, умениями, навыками;
- обучение характеризуется целенаправленной деятельностью учащихся.

Сегодня особое значение приобретает экологическое образование студентов. С одной стороны, в руках специалистов находятся техника и новые интенсивные технологии, колоссальная мощь которых при условии использования их людьми невежественными, некомпетентными может привести к непредсказуемым последствиям. С другой стороны, именно взрослые люди занимаются воспитанием молодого поколения.

Экологическое образование в высшей школе характеризуется фундаментальностью, поскольку сочетает методологическую, мировоззренческую и профессиональную подготовку будущих специалистов.

На основе рекомендаций Конференции ООН (Рио-92) Ассоциация европейских университетов приняла Университетскую хартию по устойчивому развитию (Женева, 1994), подписанную более чем 250 ректорами европейских университетов. В ней утверждается, что «университеты будут поощрять междисциплинарные, построенные на основе сотрудничества образовательные и исследовательские программы по устойчивому развитию *как часть своей центральной миссии...* Университеты введут экологические перспективы во всю свою работу. Они создадут обучающие программы, посвященные экологической тематике, и вовлекающие преподавателей, исследователей и студентов независимо от их профиля, образования и характера деятельности».

Опыт экологического образования в университетах стран Европы опирается на традиционные и инновационные формы развития экологической культуры и основывается на системной интеграции вопросов экологии с экономикой и политикой. Национальные программы по экологическому образованию и просвещению построены на новой методологии образования и направлены на обучение на основе исследовательских проектов, тесных коммуникаций между студентами и преподавателями, факультетами университетов и школами.

Международное сотрудничество европейских университетов в области экологического образования осуществляется в следующих направлениях:

- обмен информацией о результатах исследования экологического состояния среды;
- совместные научно-методические разработки в области образовательных технологий, содействующих формированию экологической культуры;
- инициирование и осуществление совместных эколого-образовательных и исследовательских проектов и программ;
- организация международного экологического туризма и полевых исследований;

- совместное проведение международных форумов, конференций и семинаров;
- участие в деятельности международных фондов;
- научные стажировки специалистов в области экологического образования и просвещения.

Развитие международных связей в области экологического образования за последние годы стало одним из важных факторов развития российской системы высшего педагогического образования. В рамках межгосударственных, межправительственных и двухсторонних соглашений реализуются различные международные проекты в области экологического образования.

Дополнительное экологическое образование. Дополнительное экологическое образование детей представляет собой систему в структуре внешкольных учреждений (дворцы и дома творчества юных, экологические центры), в которых ведется внешкольная работа по специально разработанным программам. К началу 90-х гг. XX в. получили развитие широкодоступные многофункциональные центры творчества детей. Внешкольные учреждения преобразовались в сложные многоуровневые социокультурные педагогические системы. В связи с этим определились и современные типы внешкольных учреждений: центры (комплексы) внешкольной работы и детского творчества; экологические и оздоровительно-экологические центры, детские парки, станции и клубы юных натуралистов, туристов и т.д.

После принятия Закона об образовании (1992 г.) начался процесс преобразования домов творчества и других внешкольных профильных учреждений в центры дополнительного образования.

В настоящее время в общеобразовательные школы введено дополнительное экологическое образование: организуются занятия кружков, проводятся массовые экологические мероприятия и исследовательские проекты, например: «Чистые воды Балтики» «Прозрачные воды Невы», «Букет раннецветущих растений» и др. Систематически организуются и проводятся районные и городские туры олимпиад по экологии, создаются экологические лагеря и экспедиции.

Неформальное экологическое образование. Это образование имеет сходство с формальным лишь наличием системного характера обучения и целенаправленной деятельности участников образовательного процесса. Данное обучение может быть организовано вне учебных заведений (кружки, лектории, курсы), оно не всегда осуществляется профессионально подготовленными преподавателями и может не завершаться получением общепризнанного документа об образовании.

Неформальное экологическое образование охватывает все слои населения и включает деятельность общественных экологических организаций, экологическое просвещение с помощью средств массовой информации, практическую деятельность по охране природных территорий и др. В рамках общественных организаций, движений, клубов по интересам проводятся конференции и семинары,

выпускаются журналы и газеты, благодаря которым их участники обмениваются своими идеями.

Среди основных характеристик неформального экологического образования следует выделить следующие:

- осуществление экологического образования в группах, значительно различающихся по численности (от небольших, насчитывающих десятки участников, до крупных организаций, включающих тысячи участников);
- большая свобода выбора форм деятельности при значительном разнообразии предоставляемых видов экологической, природоохранной, эколого-образовательной, эколого-оздоровительной и просветительской и других видов деятельности;
- повышенная мотивация к участию в той или иной форме деятельности;
- неформальный (незапрограммированный, неритуальный, неалгоритмический) характер общения между участниками организации;
- достаточная свобода в предоставлении результатов своей деятельности (в СМИ, иногда они сами их и организуют; в государственные организации и др.), по сути дела, общественный мониторинг, общественная экспертиза каких-либо природных, социальных, хозяйственных объектов и комплексов;
- осуществление экологического образования в удобное для подростков время или согласование этого времени с участниками организации;
- добровольность и высокая личностная значимость этого вида образования;
- результативность, востребованность и гласность результатов совместной экологической деятельности;
- межведомственность, региональность неформального экологического образования.

Структура неформального экологического образования включает следующие виды:

- природоохранные проекты;
- экологический лагерь;
- эколого-образовательные проекты;
- экологические экспедиции;
- обучение на экологических тропах;
- эколого-туристическая и эколого-оздоровительная работа.

Вопросы и задания

1. Назовите признаки формального экологического образования.
2. В чем заключаются особенности неформального экологического образования?
3. Сравните формальное и неформальное экологическое образование.

3.3. Экологическое образование в общеобразовательной школе

Модели экологического образования школьников. Согласно концепции экологического образования школьников, разработанной акад. И.Д.Зверевым, экологическое образование предусматривает целенаправленное педагогическое воздействие на учащихся, в процессе которого они усваивают научные основы взаимодействия общества и природы, овладевают прикладными знаниями, практическими умениями и навыками по изучению природной среды. Согласно данной концепции, в общеобразовательной школе приняты многопредметная, однопредметная и смешанная модели экологического образования.

Однопредметная модель предполагает обязательное включение в учебный план предмета «экология», функция которого состоит в достижении целей экологического образования школьников.

В настоящее время, когда из базисного учебного плана общеобразовательной школы учебный предмет «экология» исключен, во многих школах принята многопредметная модель, в соответствии с которой экологическую составляющую включают в содержание разных учебных предметов — в биологию, географию, химию, физику и др.

Смешанная модель экологического образования предполагает специальное изучение основ экологии в рамках самостоятельного учебного предмета «экология» и одновременно насыщает экологическими понятиями содержание всех других школьных предметов.

В начале 90-х гг. XX в., в период реформирования образования в нашей стране, в учебные планы общеобразовательной школы был ненадолго введен предмет «экология». В первые годы практика обучения этому предмету выстраивалась интуитивно, без опоры на теорию и без какого-либо методического сопровождения. В результате оказалось, что включение этой дисциплины в школьный учебно-воспитательный процесс не смогло изменить общего состояния школьного экологического обучения и воспитания. Затем были приняты новые базисные учебные планы и учебному предмету «экология», к сожалению, не нашлось в них места. Заявления об актуальности экологического образования, высказываемые в то время на разных уровнях, на деле оказались чисто декларативными.

В настоящее время экологическое образование осуществляется в общеобразовательной школе посредством внеклассной и внеурочной работы, экологических экскурсий, а также деятельности клубов, экологических центров и кружков.

Экологическое образование школьников как педагогическая система. Система экологического образования школьников выступает как подсистема общего образования. На ее функционирование влияют политические, культурные и социально-экономические факторы.

Ведущими идеями становления и развития системы экологического образования в общеобразовательной школе являются следующие:

- непрерывность экологического образования;
- обеспечение возможностей для самовоспитания и самообразования ученика, развитие у него рефлексии, интеллекта, моральных и нравственных качеств личности;
- реализация личностно ориентированного подхода к развитию личности ученика, позволяющего создать образовательную среду, включающую общение, мотивацию, сотрудничество, сотворчество;
- функция системы экологического образования рассматривается как функция трансляции и развития культуры, развития глобально ориентированного научного мировоззрения;
- рассмотрение целей экологического образования как совокупности социальных целей, развивающихся под влиянием социально-экономического и научно-технического прогресса;
- рассмотрение экологии как источника формирования научного глобально ориентированного мировоззрения и экологического стиля мышления.

Компонентами системы экологического образования выступают цели, содержание, мотивация обучения и воспитания, процессы преподавания и учения, учебно-методическое и материально-техническое сопровождение, результаты. К результатам экологического образования относятся экологическая компетентность ученика, сформированность у него мировоззренческих установок, развитие экологической культуры и развитие интеллектуальных качеств личности (табл 1).

Развитие личности совершается в определенных социокультурных условиях, в деятельности, в общении с людьми и природой. Осознание необходимости ответственного отношения к окружающей среде означает меру проявления человеком своих обязанностей и прав избирать в конкретной ситуации оптимальный вариант взаимодействия с природой. В личностном плане как важное нравственно-психологическое качество выступает экологическая ответственность.

Восприятие природы как единого целого, как сложной системы с множественными взаимосвязями элементов становится основой для понимания учащимися ее универсальной и абсолютной ценности. Отношение к природе проявляется в виде потребностей, эмоциональных проявлений любви, привязанности, участия и соучастия, сочувствия или равнодушия.

Отношение человека к природе отражает степень взаимодействия нормативных ценностей природы с присвоенной личностью системой ценностей. Специфичность ценностей природы проявляется в их универсальности, например: ценности природы, биологического разнообразия, ценность жизни и здоровья и т.д.

Теоретической предпосылкой формирования системы экологического образования школьников выступают следующие дидактические закономерности:

- единство структурных элементов системы экологического образования в общеобразовательной школе;
- функциональная зависимость содержания от целей и задач экологического образования;
- единство содержательной и процессуальной сторон экологического образования.

Учебно-воспитательный процесс в отношении экологии включает формы и методы обучения и воспитания, средства обучения, совместную деятельность учителя и учащихся по освоению содержания экологического образования, контроль достижений учащихся. Логика учебно-воспитательного процесса по экологии в школе проявляется в связях и отношениях между деятельностью учащихся и учителя, в своем единстве и целостности приводящих к достижению образовательных целей экологического образования.

Процесс обучения экологии логически обуславливает последовательность изучения учебных тем в структуре учебного предмета «экология», последовательность и взаимосвязь теоретичес-

Модель системы экологического образования школьников

Цели			
Обучающие	Воспитательные	Развивающие	
Формирование системы экологических знаний и умений	Формирование ценностных отношений к природе, жизни, здоровью	Интеллектуальное развитие	
Формирование научного мировоззрения и экологической культуры			
Принципы отбора содержания			
<i>Принципы соответствия компонентов содержания на всех уровнях его конструирования социальному заказу, культуросообразности, системности, научности, фундаментальности, ценностной ориентации знаний, связи теории с практикой, практической направленности знаний, краеведения</i>			
Уровни представления содержания экологического образования			
Уровень общего теоретического представления	Уровень учебного предмета	Уровень учебного материала	Уровень личностный
Компоненты содержания			
Гносеологический	Деятельностный	Творческий	Аксиологический
Система знаний, входящая в содержание экологического образования	Способы и виды экологической деятельности	Опыт творческой деятельности	Система ценностей, норм и правил в восприятии природы и во взаимоотношениях человека с природой

Учебно-воспитательный процесс			
Принципы обучения и воспитания			
<i>Системность, научность, сознательность и активность, рациональное сочетание коллективных и индивидуальных форм учебной работы, систематичность и последовательность, объективность, наглядность или гласность, самостоятельность, индивидуализация социальной направленности, личностная ориентация, рефлексия</i>			
Формы обучения	Методы обучения	Средства обучения	Материально-техническая база обучения
Урок экологии Экскурсия Экологическая тропа Внеклассная работа Внеурочная работа Домашняя работа Экологический практикум	Словесные Наглядные Практические Объяснительно-иллюстративные Частично-поисковые Исследовательские	Натуральные Изобразительные Средства новых информационных технологий Лабораторное оборудование Вербальные Технические	Кабинет экологии Уголок живой природы Экологический отдел школьного учебно-опытного участка (УОУ)
Экологический лагерь Эколого-туристическая работа	Технологии обучения Личности ориентированные Технологии, основанные на эффективности управления и организации учебного процесса Технологии развивающего обучения		
Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Контроль достижений учащихся	
Результаты			
Сформированное экологических знаний, умений, ценностных отношений к природе. Формирование научного мировоззрения и развитие экологической культуры учащихся			

ких и практических занятий, уроков, экскурсий в природу и экологических практикумов.

Цель организации индивидуальных и групповых видов внеклассной работы — содействие развитию у учащихся умений и интереса к исследовательской работе.

Средства, используемые в процессе обучения экологии, представляют собой богатый перечень натуральных экологических объектов, изобразительной наглядности, технических и дидактических средств, лабораторного оборудования (см. гл. 8).

Функции экологического образования в школе. Экологическое образование благодаря особенностям своего содержания, обусловленным мировоззренческим и культуротворческим характером науки экологии, обладает мощным развивающим и воспитательным потенциалом. Оно играет интегративную роль во всей системе общего среднего образования.

Функции экологического образования, предполагающего экологизацию содержания образования, следующие.

- *Интегративная функция*, содействующая синтезу естественно-научного и гуманитарного знания, обеспечивает понимание школьниками экологических аспектов естественно-научных и гуманитарных знаний, что способствует осознанию ими целостной научной картины мира.

- *Мировоззренческая функция* способствует формированию у школьников научного глобально ориентированного мировоззрения. В основе этой функции лежат положения теории познания: мир представляет собой сложную систему связей и взаимодействий, изменение элементов системы взаимно обусловлено, человек и общество — результат эволюции природы и поэтому они неотделимы от природы. Изучение глобальных экологических процессов и связанных с ними угрожающих человечеству проблем, их причин и возможных последствий, осмысление возможных способов их предупреждения — все это определяет стиль формируемого мышления — экологического.

Характерные черты такого стиля мышления — глобальность, целостное восприятие мира с многочисленными связями, осознание места и роли человека в этом мире; гибкость, мобильность и осмысление собственной деятельности в контексте общечеловеческого опыта.

- *Социальная функция* определяется высокой значимостью экологического обучения и воспитания для всех членов общества. Экологическое образование может удовлетворять не только интересы личности и потребности общества в специалистах в области природопользования, экологии и экологического образования, но и содействовать обеспечению экологической безопасности населения.

- *Культуротворческая функция* заключается в формировании у учащихся экологической культуры посредством передачи социального опыта и культуры человечества в сфере взаимодействия с природой и окружающей средой. Эта функция ориентирует на многосторонность познания мира на основе присвоения универсальных культурных и экологических ценностей прошлого и настоящего. Она проявляется в осмыслении взаимосвязи человека и природы, в понимании природы как универсальной ценности и как объекта материально-производственной деятельности человека. Данная функция направлена на понимание исторических типов взаимоотношений природы и общества в разные исторические эпохи, осознание необходимости разработки новой парадигмы — перехода общества на модель устойчивого развития.

- *Обучающая функция* обеспечивает формирование у школьников знаний о закономерностях развития природы и общества в их неразрывной взаимосвязи; о причинах противоречий в системе «природа — общество» и содействует развитию практических умений и навыков по изучению экологических систем.

- *Воспитательная функция* заключается в формировании у учащихся ценностных отношений к природе, отражающих ее объективную целостность и ценность, обеспечивает условия не только для познавательного, эмоционального и эстетического восприятия природы, но и для развития чувства ответственности за ее сохранение.

- *Развивающая функция* содействует интеллектуальному развитию учащихся, развитию у них экологического стиля мышления, способностей и потребностей в экологическом образовании, самообразовании и самовоспитании.

Экологическое образование в целом позволяет каждому человеку осознать свое единство с человеческим сообществом и биосферой.

Вопросы и задания

1. Какие компоненты входят в состав системы экологического образования школьников?
2. Дайте обоснование функциям экологического образования в общеобразовательной школе.
3. Определите взаимосвязь функций экологического образования.

Цели и содержание экологического образования в общеобразовательной школе

4.1. Цели экологического образования школьников

Основы формирования целей экологического образования. Цели образования вытекают из общечеловеческих идеалов, национальных традиций и социального заказа общества системе образования в конкретных условиях. Цели позволяют конкретизировать этапы и средства достижения заданного результата — формирования экологической культуры.

Наряду с содержанием, процессом, результатами обучения и воспитания цели являются важным системообразующим фактором любой педагогической системы и могут быть рассмотрены как совокупность социальных целей, развивающихся под влиянием политических, социальных и научно-педагогических факторов.

Экологическое образование учитывает как социальные цели, так и цели развития личности. Социальные цели определяются разумным стремлением общества к обеспечению своего развития, личностные же цели учитывают индивидуальные способности, потребности в образовании, самообразовании и профессиональном труде.

В основе формирования целей экологического образования лежат их социальная обусловленность, идея рассмотрения экологии как источника формирования у учащихся научного мировоззрения, идея системной интеграции естественно-научного и гуманитарного знания.

Главная цель экологического образования — становление экологической культуры личности и общества посредством освоения практического и духовного опыта взаимодействия человечества с природой. Эта цель согласуется с идеалом воспитания личности, способной жить в гармонии с окружающей средой. Экологическая культура вбирает в себя практический и духовный опыт обеспечения выживания и социального прогресса личности и общества в целом. Ключевую роль в достижении этой цели играет развитие экологического сознания личности, т.е. понимание сущности природных закономерностей, понимание причин противоречий и конфликтов в системе «природа—общество».

Цели школьного экологического образования. Традиционно эти цели подразделяются на обучающие, воспитательные и развивающие.

Обучающие цели экологического образования заключаются в том, чтобы привести школьников к овладению системой экологических знаний, умений и навыков. К ним относятся:

- формирование у учащихся системы экологических знаний о закономерностях функционирования живых систем в связи с условиями окружающей среды, о развитии природы и общества в их неразрывной взаимосвязи; о причинах современного экологического кризиса;
- содействие пониманию экологических аспектов естественнонаучных знаний, пониманию целостной научной картины мира на основе интеграции естественно-научных и гуманитарных знаний;
- развитие практических умений и навыков по изучению экологических систем, по охране природы и оптимизации окружающей среды.

Экологическое образование содействует обогащению личностных качеств ученика благодаря высокой значимости экологических знаний, позволяющих понять ценности природы в их неповторимости и многообразии.

Воспитательные цели экологического образования включают:

- формирование ценностных отношений и ориентаций, отражающих объективную целостность и ценность природы, ценность человека, его жизни и здоровья;
- содействие развитию у школьников познавательного, эмоционального и эстетического восприятия природы;
- развитие у учащихся чувства ответственности за сохранение природы;
- формирование на основе интеграции знаний о природе и обществе научного глобально ориентированного мировоззрения.

Развивающие цели экологического образования содействуют интеллектуальному развитию учащихся, формированию у них экологического стиля мышления, развитию способностей и потребностей в экологическом образовании и общении с природой, интереса к учебной и исследовательской деятельности.

Экологическое образование закрепляет и обогащает личностно и общественно значимые качества учащегося за счет усвоения экологических норм, правил, позволяющих понять многообразие и ценности природы и выбрать способ своего участия в ее сохранении.

Знания, усвоенные человеком, автоматически не переходят в его убеждения, поступки и поведение в природе. Поэтому экологическому воспитанию следует уделять самое серьезное внимание.

Вопросы и задания

1. Какие факторы влияют на формирование целей экологического образования?
2. В чем заключаются обучающие цели экологического образования?
3. Определите, в чем состоит взаимосвязь обучающих, воспитательных и развивающих целей экологического образования.

4.2. Содержание экологического образования в общеобразовательной школе

Структура содержания экологического образования. Содержание экологического образования представляет собой педагогически адаптированную систему знаний, способов деятельности, опыта творческой деятельности и опыта эмоционально-ценностного отношения к миру. Внешний источник, формирующий содержание экологического образования, — наука экология, внутренний — педагогика и психология, позволяющие адаптировать это содержание к возрастным и психологическим особенностям школьников.

В педагогике содержание образования часто определяют как педагогическую модель социального заказа, обращенного к образованию.

Система экологических знаний (теории, законы, понятия, факты) представляет собой всю накопленную человечеством информацию о взаимосвязях в природе, о закономерностях функционирования живой и неживой природы в их взаимодействии. Экологические знания обуславливают ориентацию личности в окружающей ее действительности и в системе ценностей. Чем больше объем и систематичность усвоенных знаний, тем шире кругозор обучаемого, тем больше объектов может войти в систему его личностных ценностей. Система знаний, входящих в

содержание экологического образования, формирует его *гносеологический (зна- ниевый) компонент*.

Способы экологической деятельности, включенные в содержание образования, усвоенные индивидом и ставшие его умениями и навыками, подготавливают к пониманию научной картины мира, реальному участию в сохранении природы и воспроизводству культуры. Способы и виды деятельности, включенные в содержание экологического образования, в своей совокупности определяют *деятельностный компонент*.

Компонент содержания, отражающий *опыт творческой деятельности*, в зависимости от степени его усвоения обеспечивает овладение человеком средствами преобразования действительности на качественно новом уровне.

Опыт эмоционально-ценностного отношения к миру, к своей деятельности и месту в нем стимулирует социальную активность, содействует активному усвоению всех остальных компонентов содержания.

Аксиологический (ценностный) компонент содержания экологического образования состоит из системы ценностей, норм и правил в восприятии природы и взаимоотношений человека с природой.

Усвоение содержания экологического образования содействует интеллектуальному развитию личности ученика, формированию у него научного мировоззрения и экологической культуры.

Содержание образования усваивается учащимися в процессе учебной деятельности, а отбор и формирование содержания на основе нормативных документов осуществляют методисты и педагоги.

Теоретической предпосылкой формирования содержания выступают следующие педагогические закономерности:

- социально-педагогическая обусловленность содержания;
- единство обучения, воспитания и развития;
- функциональная зависимость содержания от целей образования и задач обучения и воспитания;
- соответствие изложения содержания возрастным особенностям учащихся;
- единство структурных компонентов в содержании образования;
- связь теоретического и практического обучения;
- преемственность и последовательность в развитии экологических знаний.

Содержание общего образования формируется на основе государственных требований, определяемых Государственным образовательным стандартом.

Понятие о государственном образовательном стандарте. Стандарт — нормативный документ, в котором задается комплекс норм и требований к содержанию образования, средствам обучения, уровню подготовки учащихся. В соответствии с законом РФ «Об образовании» установлены стандарты на обязательный минимум содержания основных общеобразовательных программ, максимальный объем учебной нагрузки учащихся, требования к уровню подготовки в рамках указанного объема содержания.

Государственный образовательный стандарт призван обеспечивать единство образовательного пространства страны, преемственность этапов обучения «по вертикали» (начиная с общеобразовательной школы и заканчивая высшими учебными заведениями) и взаимосвязи «по горизонтали» — между учебными заведениями одного ранга.

К образовательному стандарту предъявляются требования, заключающиеся в том, что в соответствии со стандартом необходимо учитывать состояние социокультурной среды и быть ориентированным на нормирование конечного результата. С точки зрения развития личности,

содержание и структура стандарта должны быть функционально полными. Стандарт, кроме того, способствует нормализации учебной нагрузки школьников.

Образовательный стандарт может рассматриваться как:

- нормативная основа разработки образовательными учреждениями своих образовательных программ;
- признанный обществом уровень образованности его членов, гарантирующий им дееспособность и адаптацию к существующим социально-экономическим условиям;
- обязательное условие, без выполнения которого невозможно сохранение и воспроизводство культуры;
- эталон, с помощью которого любой человек может судить об уровне своего образования;
- гарант социальной защищенности личности от некачественных образовательных услуг.

Введение Государственного образовательного стандарта не означает подчинения образовательного процесса жесткому шаблону, а предоставляет возможности для создания вариативных программ и разнообразных авторских технологий обучения.

В нашей стране стандарт экологического образования принят пока как проект. Основными объектами стандартизации выступают: уровень подготовки учащихся, структура и содержание экологического образования.

Уровни содержания экологического образования. В педагогической науке выделяют следующие уровни содержания образования: уровень общего теоретического представления; уровень учебного предмета; уровень учебного материала; уровень педагогической действительности; уровень личности.

Уровень общего теоретического представления фиксирует содержание экологического образования в виде обобщенного системного представления о структуре и составе экологических знаний, способов и видов экологической деятельности, опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к природе и миру в целом. Именно на данном уровне представления содержание экологического образования может быть рассмотрено как система взаимосвязанных компонентов: гносеологического, деятельностного, творческого, аксиологического.

Форма реализации содержания экологического образования на уровне общего теоретического представления — учебный план, где определен набор учебных предметов, которые должны включать экологические знания, способы деятельности и т.д. Это прежде всего такие учебные предметы, как биология, география, химия, физика, а также история, литература и др. В таком случае в школьной практике реализуется многопредметная модель экологического образования.

Если же в учебный план (его школьный компонент) включен учебный предмет «экология», то наиболее полно содержание экологического образования будет представлено именно в этом предмете (однопредметная модель экологического образования).

На уровне учебного предмета развернуто представление о частях содержания, выполняющих функции экологического образования. Каждый учебный предмет (и в первую очередь «экология») на этом уровне отражает основы экологии, в том числе знания, раскрывающие характер взаимодействия человека и природы на разных этапах их взаимной эволюции. При этом каждый предмет включает все четыре компонента содержания: знаниевый, деятельностный, творческий, эмоционально-ценностный.

На уровне учебного материала формой реализации содержания экологического образования служат учебные программы, в которых

представлены конкретные фиксированные в учебниках и пособиях элементы содержания экологического образования: факты, понятия, способы деятельности, ценности, нормы, правила. Учебный материал экологического характера (например, какая-либо учебная тема) представляет собой некоторый объем содержания предмета, вбирающий в себя в разной мере и разном соотношении все четыре элемента содержания.

Три названных выше уровня слагают содержание экологического образования как педагогическую модель социального заказа системе образования. Они относятся к проектируемому содержанию, существующему как заданная норма, но еще не реализованная в действительности. Содержание образования реализуется в реальном образовательном процессе, на уровне педагогической действительности.

На уровне педагогической действительности содержание экологического образования реализуется в различных типах и видах общеобразовательных учреждений (общеобразовательных школах, школах с углубленным изучением отдельных предметов, гимназиях, лицеях).

Уровень личности определяется при реализации содержания экологического образования во взаимодействии деятельности учащегося и учителя.

Содержание экологического образования на разных уровнях представляет собой педагогическую интерпретацию социальных целей образования и целей развития личности.

Вопросы и задания

1. Каковы источники и факторы формирования содержания экологического образования на уровне общего теоретического представления?
2. Объясните возможные способы реализации содержания экологического образования на уровне учебных предметов.
3. На каком уровне представления содержания экологического образования реализуется творческая деятельность учителя?

4.3. Принципы отбора содержания экологического образования

Содержание экологического образования формируется с учетом педагогических, дидактических и методических принципов. Принципы рассматриваются как исходное теоретическое положение, как элемент нормативной модели содержания образования на общем теоретическом уровне его представления. Из принципов вытекают те или иные требования к отбору и структурированию содержания экологического образования.

Одним из важнейших принципов формирования содержания экологического образования выступает *принцип соответствия всех компонентов содержания социальному заказу*. Необходимость, всеобщность и обязательность экологического образования закреплены в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (2002 г.), где экологическое образование и воспитание определены одним из важнейших принципов государственной экологической политики и сделан акцент на социальной значимости формирования экологической культуры населения. Необходимость воспитания любви к родной природе у подрастающего поколения рассматривается в Законе Российской Федерации «Об образовании» (1992 г.) как один из принципов государственной политики в области образования.

Принцип культуросообразности диктует требования такого построения содержания экологического образования, при котором экологические знания рассматриваются в контексте культуры и ориентированы на многосторонность познания природы с опорой на освоение культурных универсальных ценностей прошлого и настоящего. Экологическое образование с позиций принципа культуросообразности должно обеспечивать вхождение личности в мир культуры, что предполагает включение в учебные программы и учебники экологии материала, содействующего формированию экологической культуры. Важно понимание науки экологии и экологического образования как составных частей культуры. Учащиеся должны осознавать, что знание законов живой природы выступает как необходимая часть культуры современного человека, а экологическими знаниями должен обладать каждый человек независимо от рода своей профессиональной деятельности, поскольку в современном постиндустриальном обществе экология служит основой для оптимальных способов взаимодействия природы и человека.

Принцип системности определяет формирование содержания экологического образования как системы, состоящей из взаимосвязанных компонентов: гносеологического, деятельностного, творческого, аксиологического. Знания, способы и виды деятельности, ценности, входящие в содержание, связаны между собой и их усвоение как системы содействует достижению целей экологического образования.

Принцип научности предполагает отбор учебной информации, соответствующей современным научным достижениям в экологии, педагогике и методике обучения экологии. Недопустимо включение в содержание экологического образования (на всех уровнях его представления) материала, не прошедшего научную экспертизу, почерпнутого из случайных, не вызывающих доверия источников информации.

Принцип фундаментальности требует введения в содержание наряду с экологическими знаниями и способами экологической деятельности методологических знаний и умений. Методологические знания формируются при ознакомлении учащихся с историей становления и развития экологической науки, ее структурой, общенаучными методами и специальными методами, присущими экологическим исследованиям.

Принцип фундаментальности позволит обеспечить защиту знаний от быстрого морального старения в условиях мощного информационного потока. Фундаментальность содержания экологического образования может содействовать развитию интереса учащихся к научному познанию, исследовательской деятельности, становлению профессиональных интересов, осознанному выбору учащимися своей будущей профессии. Принцип фундаментальности тесно сопрягается с принципом связи теории с практикой. «Нет более практичной вещи, чем хорошая теория», — в свое время подчеркнул Гексли.

Принцип связи теории с практикой предполагает включение в деятельностный компонент содержания экологического образования различных способов познавательной деятельности и видов практической экологической деятельности, что в свою очередь расширяет тематику лабораторных и практических работ.

Принцип ценностной ориентации знаний определяет необходимость раскрытия не только научной, но и нравственной стороны взаимоотношений человечества с природой, что должно обеспечить усвоение учащимися системы общечеловеческих ценностей и новое понимание принципа человечности. Усиление ценностной направленности экологического содержания может быть достигнуто благодаря его обогащению эколого-гуманистическими и нравственными

идеями. Такими идеями могут быть идеи о ценности жизни, ценности природы, науки и образования, о недопустимости использования результатов научных исследований во вред человечеству и живой природе.

Из *принципа практической направленности знаний* содержания вытекают требования, диктующие необходимость обогащения содержания сведениями о значении экологических знаний в жизни современного общества и каждого человека, о научных открытиях и вкладе ученых в развитие науки, а также знаний о профессиях, связанных с экологией.

Особое значение при отборе содержания экологического образования имеют требования *принципа краеведения*. Эти требования на уровнях учебного предмета, учебного материала и педагогической действительности ориентирует учителя на изучение объектов, типичных для данной местности и родного края.

В совокупности все названные принципы определяют теоретическую основу отбора содержания экологического образования на всех уровнях его представления: общего теоретического представления, учебного предмета, учебного материала, педагогической действительности и содержания на уровне личности.

Вопросы и задания

1. Каково значение принципов в формировании содержания экологического образования?
2. Какие принципы относятся к общенаучным, а какие к дидактическим?
3. Приведите примеры реализации принципа краеведения при отборе учебного содержания в экологическом образовании.

4.4. Содержание школьного курса экологии

Гносеологический (знаниевый) компонент содержания экологического образования. Содержание экологического образования представляет собой систему общих экологических и конкретно-экологических знаний теоретического, прикладного и практико-ориентированного характера, способов экологической деятельности, экологических идей, норм и правил. Рассмотрим состав зна-

ний, входящих в содержание экологического образования на уровне учебного предмета «Экология», предназначенного для изучения в 10—11 классах общеобразовательной школы.

В теории и методике обучения экологии экологические знания принято подразделять на группы: среда и экологические факторы, экология организма (аутэкология), популяционно-экологические, биогеоэкологические, социально-экологические понятия и понятия глобальной экологии. В настоящее время в содержание экологического образования в соответствии с требованиями принципов фундаментальности и практической направленности знаний следует дополнительно включать группу методологических и экологических знаний прикладного характера. В связи с этим в содержание курса экологии необходимо ввести элементарные знания по истории науки экологии, о полевых и лабораторных методах экологических исследований, об оценке антропогенного воздействия и прогнозах состояния природной среды (табл. 2).

Таблица 2

Состав экологических понятий школьного курса экологии

Группы понятий	Примеры понятий
Понятия о средах жизни и экологических факторах	Водная, почвенная, наземно-воздушная среды жизни и их особенности; организм как среда жизни; классификация экологических факторов; фотопериодизм, биологические ритмы, лимитирующие факторы; оптимум
Аутэкологические	Адаптации организмов к условиям среды обитания; жизненные формы; средообразующая роль живых организмов; приспособительные свойства организмов (анатомо-морфологические, физиологические, поведенческие, ритмологические, географические и др.)
Популяционно-экологические	Популяция, структура популяции; численность, плотность, возрастная, половая и пространственная структуры популяции: рождаемость, смертность, прирост популяции, изменение численности
Биогеоэкологические	Экологическая система, структура экосистемы, потоки энергии, круговороты вещества и информации, разнообразие экосистем, иерархия экосистем; структура биогеоценоза; устойчивость биогеоценоза во времени и

Окончание табл. 2

Группы понятий	Примеры понятий
	пространстве, механизмы поддержания равновесия; сообщество; типы взаимоотношений: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм; круговорот веществ; динамика сообществ и экосистем; сукцессия
Понятия глобальной экологии	Биосфера, структура биосферы, границы биосферы, живое вещество и его функции, косное вещество, биокосное вещество; основные типы биогеохимических циклов; устойчивость биосферы, общие закономерности эволюции биосферы; экологический кризис
Социально-экологические	Антропогенное изменение природных компонентов биосферы; взаимодействие общества и природы, этапы взаимодействия общества и природы; структурно-отраслевые и техногенные факторы обострения экологической ситуации; причины современного экологического кризиса; особо охраняемые природные территории (ООПТ)
Прикладные экологические	Рациональное природопользование; охрана природы; оптимизация окружающей среды; ресурсы, классификация ресурсов; водопользование и загрязнение водоемов, использование почв, предупреждение эрозии и опустынивания; экологическая и демографическая ситуация; утилизация и обезвреживание отходов; радиационная обстановка в городе и регионе; способы оптимизации городской среды
Методологические	Полевые и лабораторные методы экологических исследований, экологический контроль, методы сбора, обработки и учета информации, моделирование экологических ситуаций и их прогнозирование; описание, наблюдение в экологии, картографирование, методы анализа и оценки; мониторинг как форма и метод изучения состояния окружающей среды на уровнях: региональном, национальном и глобальном

В содержании школьного курса экологии широко отражены *понятия о средах жизни и экологических факторах*, о водной, почвенной, наземно-воздушной среде жизни и их особенностях. Большое значение в содержании дисциплины придается экологическим факторам: введено понятие «экологический фактор» и представлена традиционная классификация экологических факторов, на конкретных примерах рассматриваются такие понятия, как «фотопериодизм», «биологические ритмы».

Группа *аутэкологических знаний* представлена фактами и примерами об адаптациях организмов в разных средах жизни, о живом организме как особой среде обитания. В ознакомительном плане в содержание включены

понятия о жизненных формах и средообразующей роли живых организмов, уделено внимание понятиям и фактам о приспособленности организмов, основных приспособительных свойствах организмов (анатомо-морфологических, физиологических, поведенческих и др.).

Популяционно-экологические понятия представлены категориями: «популяция», «структура популяции». Рассматриваются характеристики: численность, плотность, возрастная, половая и пространственная структуры популяции. Раскрываются динамические характеристики популяций: рождаемость, смертность, изменение численности.

В группу *биогеоценотических понятий* входят такие понятия, как «экологическая система», «структура экосистемы», «потоки энергии», «круговороты вещества и информации», «разнообразие экосистем», «иерархия экосистем».

Рассматривается учение В. Н. Сукачева о биогеоценозе, изучается структура биогеоценоза, раскрываются понятия о стабильности биогеоценоза во времени и пространстве, о механизмах поддержания равновесия. Как экологическая единица изучается понятие «сообщество». В содержании уделено внимание связи видового богатства с различными факторами среды и стадией развития сообщества.

Особое значение в содержании данной дисциплины придается изучению типов взаимоотношений между видами, приводятся различные подходы к классификации типов взаимоотношений.

Экологическим смыслом наполняются такие понятия, как «конкуренция», «паразитизм», «симбиоз» и другие, отражающие смысл биотических отношений. Изучению подлежат понятия об отношениях «хищник—жертва», «паразит—хозяин».

Знания о круговороте веществ в содержании дисциплины рассматривается как интегрирующий фактор экосистемы. Это биогеохимические циклы углерода, азота, фосфора, серы; скорость круговоротов различных химических элементов.

В содержании предмета «Экология» в общих чертах рассматриваются динамика сообществ и экосистем, экологические сукцессии, их причины и механизмы.

Для понимания целостной научной картины мира в содержание курса «Экология» включено учение В.И.Вернадского, содействующее формированию у учащихся мировоззрения и экологического стиля мышления. Данные понятия слагают *группу понятий глобальной экологии*. В рамках этой группы понятий изучается феномен В. И. Вернадского в мировой науке и культуре. Приводится определение понятия «биосфера», раскрываются понятия о структуре биосферы и ее границах; о лимитирующих факторах. Так же, согласно взглядам В. И. Вернадского, трактуется содержание понятий «живое вещество», «косное вещество», «биокосное вещество». Даются знания об основных биосферных функциях живого вещества, общих закономерностях эволюции биосферы. Экологические кризисы рассматриваются как закономерные этапы эволюции биосферы.

В содержание предмета «экология» включены *социально-экологические знания* об антропогенном воздействии на природные компоненты биосферы, об изменении параметров биологического круговорота, газового состава атмосферы, об антропогенных нарушениях гидросферы, литосферы и биоты.

В содержание предмета входят понятия, раскрывающие сущность взаимодействия общества и природы, этапы становления и развития взаимодействия общества и природы. Большое воспитательное значение имеют изучение исторических типов взаимоотношений природы и человечества, анализ исторических причин экологических кризисов, выяснение роли русского естествознания и философии в формировании

экологического сознания, особенностей взаимодействия биосферы, общества и человека на современном этапе. Включен также материал об особо охраняемых природных территориях (ООПТ), о состоянии и перспективах природоохранного дела в России, о правовых и моральных требованиях к охране природы.

Группа *прикладных экологических знаний* включает понятия «рациональное природопользование», «охрана природы», «оптимизация окружающей среды». Наука экология рассматривается как фундаментальная основа рационального природопользования. Представлены цели, принципы и приоритеты рационального природопользования. В содержании приведена классификация ресурсов (основные группы естественных ресурсов, исчерпаемые и неисчерпаемые, возобновляемые и невозобновляемые).

В содержании курса должны найти отражение глобальные и региональные проблемы водопользования и загрязнения водоемов, последствия перерасхода водных ресурсов, возможности сохранения и вторичного использования водных ресурсов. Отдельной темой могут быть включены знания о проблемах использования почв, о эрозии, ее причинах и выветривании и выщелачивании, о профилактике.

Экологические знания прикладного характера позволят обеспечить понимание школьниками экологии как научной базы для всех видов практической деятельности человека в природе, в промышленности, сельском и лесном хозяйстве.

В соответствии с требованиями принципа краеведения введены знания об экологической ситуации в регионе и причинах ее изменения, о медико-экологических проблемах региона, структурно-отраслевых и техногенных факторах обострения экологической ситуации. В содержание дисциплины включены знания об экологических проблемах города и области (на конкретных примерах): экологической и демографической ситуациях в городе и области, состоянии городского и областного транспорта, проблемах утилизации и обезвреживания отходов; радиационной обстановке в городе. Рассматриваются возможные способы оптимизации городской среды.

Группа *методологических знаний* выполняет методологическую функцию в экологическом образовании школьников. Они представлены сведениями о значении полевых и лабораторных методов экологических исследований, об экологическом контроле, о методах сбора, обработки и учета информации, моделировании экологических ситуаций и их прогнозировании. В содержание дисциплины включены такие методологические знания, как описание, наблюдение в экологии, картографирование, мониторинг, методы анализа и оценки. Мониторинг рассматривается как форма и метод изучения состояния окружающей среды на региональном, национальном и глобальном уровнях.

Деятельностный компонент содержания экологического образования. Этот компонент должен содействовать развитию у учащихся учебных и исследовательских умений в области экологии и развивать интерес к исследовательской работе (см. подразд. 9.2).

Деятельностный компонент содержания предполагает развитие у школьников умений собирать первичный материал для дальнейшего лабораторного исследования, применять основные методы по изучению и исследованию эколого-биологических объектов (наблюдение, описание, экологический эксперимент), использовать методы теоретического анализа и синтеза в процессе исследований в лабораторных и полевых условиях. При изучении экологии учащиеся должны научиться собирать и обрабатывать экспериментальные данные; анализировать и интерпретировать полученные результаты с учетом данных, имеющихся в современной научной литературе, представлять

результаты учебной и исследовательской работы в виде отчета, реферата, доклада.

Содержание деятельностного компонента должно обеспечивать изучение школьниками экосистем разного уровня с позиций системного подхода. При обучении экологии учащиеся должны овладеть элементарными методами количественного учета, оценки и прогноза состояния параметров среды и применять их при решении конкретных учебно-исследовательских задач. Например, при изучении водной экосистемы формируются умения оценивать состояние водоема, определять скорость течения, температурный режим, соленость и прозрачность воды, исследовать видовой состав и экологические особенности представителей планктона, бентоса, nekтона; определять виды растений, обитающих в водной среде, выявлять их адаптации к условиям обитания в водной среде. При изучении особенностей наземно-воздушной среды как среды обитания организмов формируются умения наблюдать за температурным режимом, влажностью воздуха, направлением и силой ветра, за особенностями светового режима, характером осадков (с помощью измерительных приборов: термометров, психрометра, гигрометра, самописцев, люксметра и др.).

В содержание курса экологии входит также ознакомление школьников с нормативными документами по рациональному природопользованию и охране окружающей среды, описание урбозенозов и агроценозов, составление экологических карт и паспортов; оценивание антропогенных воздействий на природные экосистемы и т.д.

Аксиологический (ценностный) компонент содержания. В содержание курса экологии входит широкий круг гуманистических и экологических идей, обеспечивающих возможности ценностного и активного восприятия окружающего мира.

Идея целостности, системности и единства природы определяет включение таких элементов содержания, как «целостность природы — объективная реальность», «биосфера — глобальная экосистема, обеспечивающая жизнь на Земле», «биоразнообразие — условие устойчивости биосферы», «природа как часть самого человека», «человек как часть природы» и др.

Идея причинной обусловленности в природе отражается в содержании курса при введении понятий «глобальные экологические проблемы», «взаимосвязь проблем загрязнения среды и ухудшения здоровья людей», «причины деградации природной среды», «охрана природы», «способы оптимизации природной среды».

Идея ценностного подхода к природе, науке и образованию реализуется при изучении следующих вопросов: «жизнь как явление и феномен», «ценность жизни», «ценность жизни и здоровья человека», «ценность биоразнообразия (на уровне генов, видов, популяций, экосистем)», «значение науки в сохранении природы», «ценность образования» и т.д.

Компонент, отражающий опыт творческой деятельности. Аксиологический смысл содержания дисциплины позволяет предполагать и планировать овладение такими видами деятельности, как поиск, воспроизведение и интерпретация учащимися новой учебной информации. Усвоение данного компонента содержания позволит школьникам научиться давать определение основным экологическим понятиям, устанавливать и объяснять причинно-следственные связи в природе; прогнозировать последствия экологических явлений и высказывать суждения о вероятностных процессах; применять усвоенные знания в незнакомых ситуациях при решении новых задач.

Вопросы и задания

1. Рассмотрите структуру содержания школьного курса экологии (его компоненты).
2. Дайте характеристику экологическим знаниям, включенным в содержание курса экологии.
3. Какие виды деятельности входят в содержание курса экологии?
4. В чем состоит связь компонентов в структуре содержания курса экологии?

Глава 5

Формы обучения экологии

5.1. Формы обучения в учебно-воспитательном процессе по экологии

Система форм обучения экологии. Экологическое обучение и воспитание осуществляются на уроках, экскурсиях, во время внеклассных и внеурочных занятий, при выполнении заданий в домашней работе. Все это составляет формы обучения экологии.

Под организационной формой обучения (или формой обучения) следует понимать ограниченную рамками учебного времени конструкцию процесса обучения, включающую взаимосвязанную деятельность учителя и учащихся по изучению учебного материала, осуществляемую в определенном порядке и определенном режиме.

Методика обучения экологии сравнительно молодая дисциплина и некоторые теоретические основания для определения и классификации форм и методов обучения она черпает из методики обучения биологии, уже давно сформировавшейся и как область научного знания, и как учебная дисциплина в педагогическом вузе.

В методике обучения экологии, как и в методике обучения биологии, *форма обучения* рассматривается как внешнее выражение учебно-воспитательного процесса. Формы обучения регламентируют совместную деятельность учителя и учащихся, определяют соотношение индивидуальной и коллективной работы, активности, самостоятельности познавательной деятельности учеников и степени руководящей роли учителя.

В методике и практике обучения экологии в школе сложилась система организационных форм обучения, включающая урок, экскурсию, элективные курсы, внеурочные занятия, внеклассную работу, домашнюю работу.

Многообразие форм обучения экологии дает возможность сделать учебно-воспитательный процесс богаче, полнее использовать природное окружение в решении задач экологического образования. Использование всех форм обучения в их взаимосвязи позволяет повысить эффективность процесса обучения экологии. Выбор той или иной формы обучения определяется конкретными учебно-воспитательными задачами, содержанием изучаемой темы; возможностями материальной базы (техническое оснащение и оборудование кабинета экологии, уголок живой природы и эко-

логический отдел на пришкольном участке и т.д.), особенностями природного окружения школы.

Общая характеристика форм обучения экологии. История школьного естественно-научного образования свидетельствует о том, что вначале разрабатывалась структура школьного учебного предмета, определялось содержание и способы его преподавания. Организационные формы в практике школьного обучения начали формироваться позже, а еще позже они получили педагогическое и методическое обоснование.

Основной и самой первой формой обучения в истории школы стал урок. Известно, что классно-урочная система впервые была введена Я. А. Коменским (1592—1670). С тех времен урок занимает центральное положение в системе обучения и воспитания. Несмотря на то что современный урок претерпевает существенные изменения, его структурные компоненты остаются относительно неизменными во времени. Урок традиционно предполагает контроль знаний, изучение нового материала, закрепление изученного материала и домашнее задание.

Урок — основная форма обучения экологии. На уроках последовательно раскрывается содержание курса экологии, организуется деятельность учащихся по усвоению экологических знаний и овладению способами экологической деятельности. При этом применяются разнообразные методы обучения, методические приемы и средства обучения.

Разрабатывая общую методику обучения биологии, известный методист Н. М. Верзилин предложил следующее определение урока как формы обучения: «Урок — это основная форма организации учебно-воспитательного процесса с классом — постоянным, однородным по возрасту и подготовке коллективом учеников по определенной программе, расписанию, в школьном помещении».

Функциональное значение урока экологии может быть рассмотрено в разных аспектах:

- урок как определенный этап в процессе обучения, воспитания и развития личности ученика;
- урок как структурная единица изучения содержания курса экологии;
- урок как средство интеграции естественно-научных и гуманитарных понятий, как средство установления межпредметных и внутрипредметных связей между знаниями;
- урок как этап контроля, проверки и оценки достижений учащихся в освоении содержания учебного предмета;
- урок как показатель творчества и педагогического мастерства учителя.

Другая важная форма обучения экологии — экскурсия.

Школьная экскурсия — это форма организации учебно-воспитательного процесса с классом или группой учащихся, проводимая с познавательной целью вне школы. Экскурсии в природу, на производство, в музей, на школьный учебно-опытный участок имеют большое учебно-воспитательное значение. Изучение природных объектов, их взаимосвязей в естественном природном окружении,

наблюдение за экологическими явлениями способствуют пониманию учащимися природы как сложной саморегулирующейся и саморазвивающейся системы и содействуют формированию научного мировоззрения.

Экскурсии в природу определяют возможность и предоставляют условия для эстетического и экологического воспитания учащихся. На них систематизируются и обобщаются экологические знания, практически осваиваются способы экологической деятельности, в том числе овладение методологическими умениями: наблюдением, учетом, оценкой и прогнозом состояния среды. На экскурсиях предоставляется возможность для формирования у учащихся умений исследовательского характера, для развития самостоятельности и ответственности за результаты выполненной работы.

Формами обучения, дополняющими урок и экскурсию, выступают внеклассная, внеурочная работа.

Внеклассная работа — форма организации индивидуальной или коллективной деятельности учащихся под руководством учителя в целях развития познавательного интереса и творческой активности.

Внеурочная работа — обязательная форма организации учебно-познавательной деятельности учащихся, проводимая в кабинете экологии, в природе, на учебно-опытном участке с целью выполнения заданий, связанных с учебной программой по экологии.

Домашняя работа — форма организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся по выполнению домашнего задания, постановке несложных опытов и экспериментов, по наблюдению природных явлений.

Результаты, полученные учащимися при выполнении внеурочной, внеклассной и домашней работы, докладываются ими на уроках соответствующей тематики. Материалы (гербарии, коллекции, пробы), собранные на экскурсиях, используются на уроках экологии, во внеклассной и внеурочной работе. Таким образом, все формы обучения связаны и взаимно дополняют друг друга. Взаимосвязь форм обучения экологии обеспечивает условия для непрерывного и последовательного развития экологических знаний и умений.

Вопросы и задания

1. Какие формы обучения применяются в учебно-воспитательном процессе по экологии?
2. Почему формы в своей совокупности называют системой форм обучения экологии?
3. Какое значение в обучении экологии имеют урок, экскурсия?
4. Приведите конкретные примеры, доказывающие взаимосвязь форм обучения экологии.

5.2. Урок — основная форма обучения экологии

Признаки урока как формы обучения экологии. Урок — основная форма организации учебно-воспитательного процесса в общеобразовательной школе. В системе уроков каждый урок может

быть рассмотрен как отдельное звено. Предшествующий урок должен быть связан с последующим уроком. Эта связь проявляется на уровне учебно-воспитательных задач и содержания урока и определяется преемственностью в развитии знаний и умений школьников, а также в применении методов и средств обучения экологии.

Организация и проведение любого урока характеризуются определенными признаками. Урок проводится в специально оборудованном кабинете в соответствии с утвержденным расписанием, с постоянной группой учащихся (коллективом учащихся — классом).

Эти организационные признаки присущи урокам по всем школьным предметам. Специфика же уроков экологии определяется особенностями содержания данного школьного предмета.

Педагог-эколог С. Н. Глазачев отмечает: «Вслед за коррекцией цели — не формирование знаний в области экологии, а формирование целостного мировоззрения, преодоление отчужденности личности от природы и социума изменяется и вся система средств достижения цели». Именно поэтому в учебно-воспитательных задачах урока доминируют воспитательные задачи. При обучении экологии происходит социализация личности. Развитие личности совершается в деятельности, в общении с людьми и природой.

Изучение экологии в школе способствует развитию понимания учащимися природы как единого целого, как сложной системы с множественными взаимосвязями ее элементов. Вместе с тем изучение экологии невозможно без опоры на усвоенные школьниками методологические знания и умения, без создания условий, обеспечивающих приобретение новых знаний с помощью современных информационных образовательных технологий. Необходимость развития у учащихся гибкости ума и мобильности, определяющих стиль экологического мышления, сопряжена с применением на уроках экологии личностно ориентированных педагогических технологий, содействующих становлению активной позиции ученика при усвоении содержания экологии (см. гл. 10).

На уроках экологии широко организуется деятельность учащихся по решению ситуационных задач и выполнению творческих заданий, требующих аргументации, высказываний собственного мнения, проявления личного отношения и принятия самостоятельных и ответственных решений.

В зависимости от учебно-воспитательных задач и учебной темы уроки экологии могут проводиться как экологические тренинги, деловые игры и как уроки, связанные с выполнением экологических проектов и их презентаций.

На уроках экологии значительно увеличена доля лабораторных и практических работ, содействующих развитию не только учебной деятельности, но и научно-исследовательской, творческой деятельности, обеспечивающих взаимосвязь теоретических и практических знаний по экологии.

Типология уроков экологии. В практике обучения экологии проводятся уроки, различающиеся по своей структуре, учебно-вос-

питательным и дидактическим задачам, по применяемым методам и средствам обучения.

В дидактике и методике обучения экологии определены разные типы и виды уроков. За основу классификации принимаются различные критерии, например: местоположение урока в учебной теме; дидактические задачи; формируемые на уроке понятия; ведущие методы обучения; характер познавательной деятельности учащихся.

При классификации уроков биологии И.Д.Зверев, исходя из дидактических задач, предложил *типы уроков*: вводный, урок изучения нового материала, обобщающий и учетно-проверочный. На основе учета источника знаний, характера деятельности учителя и познавательной деятельности учащихся он выделил также *виды уроков*, как объяснительный, лабораторный, киноурок, зачетный, урок-семинар.

В более обобщенном виде классификация уроков биологии была предложена Н. М. Верзилиным. Он различал уроки вводные, уроки, раскрывающие основное содержание, и обобщающие уроки. Он считал, что выделение видов уроков неубедительно и условно (уроки первичного ознакомления, усвоения новых знаний, учета и контроля и т.д.), поскольку элементы каждого из видов уроков могут присутствовать как в вводных уроках, так и в раскрывающих основное содержание и в обобщающих уроках.

В настоящее время в практике обучения широко представлены уроки, называемые нетрадиционными. Это уроки, на которых проводят ролевые или деловые игры, а также уроки в виде семинаров, викторин, учебных конференций, защиты учебных проектов (см. гл. 10).

Применение разнообразных видов уроков обогащает учебно-воспитательный процесс и стимулирует развитие познавательного интереса учащихся к экологии. Вместе с этим нельзя злоупотреблять нетрадиционными видами уроков, поскольку только сочетание разных типов и видов уроков может содействовать успешному обучению и воспитанию учащихся.

Виды планирования учебно-воспитательного процесса по экологии. Планирование учебного процесса по экологии может быть трех видов: годовое, тематическое и поурочное.

Годовое (перспективное) планирование отражает распределение во времени всех тем учебного предмета. Оно представляет собой перечень учебных тем с указанием времени, отводимого на их изучение, предполагает обязательный учет сроков каникулярного времени, праздничных и нерабочих дней. В рамках годового планирования учебно-воспитательного процесса по экологии определяются сроки закладки опытов, подготовка длительных по времени экспериментов, примерные даты проведения экскурсий.

Тематическое планирование представляет собой интерпретацию учебной программы, которая предполагает структурированное изложение программного материала. Как правило, планирование оформляется в виде таблицы:

Название учебной темы (количество часов)

№ урока	Основные понятия на уроке	Лабораторные работы, опыты	Средства обучения	Вид урока

По сравнению с программой в планировании могут быть отклонения в количестве часов, затрачиваемых на изучение той или иной темы, в пределах 1 — 2 ч. Тематическое планирование составляется либо самим учителем, либо используется готовое, варианты которого периодически публикуются в научно-методических журналах и методических пособиях.

Поурочное планирование {конспект урока} представляет собой теоретическую модель урока с подробным изложением учебно-воспитательных задач, содержания с указанием методов обучения, методических приемов и средств обучения экологии, применяемых на каждом конкретном этапе урока. (Подробно о конспекте урока см. подразд. 5.4).

Вопросы и задания

1. Чем характеризуется урок как форма обучения экологии?
2. Какие признаки лежат в основе типологии урока?
3. Каково значение перспективного планирования (тематического, поурочного)?

5.3. Подготовка учителя к уроку экологии

Подготовка к организации и проведению урока. Каким должен быть современный урок экологии? В педагогике и дидактике критериями эффективности урока могут выступать принципы обучения и вытекающие из них требования и правила.

Все требования удобно сгруппировать вокруг основных компонентов урока: задач, содержания, методов и средств обучения. Одни требования носят дидактический характер и присущи урокам разных учебных предметов, другие связаны со спецификой обучения экологии и носят методический характер.

Требования к структуре урока:

- необходимо правильно определить учебно-воспитательные задачи урока и выявить место данного урока в системе уроков экологии;
- выявить значение данного урока для достижения целей экологического образования;
- целесообразно определить тип (вид) урока и обосновать его структуру, т.е. этапы урока (контроль знаний и умений учащихся, изучение нового материала, закрепление изученного материала,

домашнее задание), продолжительность и последовательность этих этапов;

- установить связь данного урока с предшествующим и последующим уроками.

Требования к подготовке и проведению урока:

- обеспечить условия для безопасности и охраны здоровья учащихся;

- осуществить подготовку к уроку в соответствии с тематическим планированием;

- заблаговременно подготовить к уроку технические и экранные средства, изобразительные и натуральные пособия;

- обеспечить оборудование и материалы для проведения запланированных практических и лабораторных работ.

Требования к отбору содержания урока, выбору методов обучения и методических приемов:

- в соответствии с учебно-воспитательными задачами урока отобрать учебное содержание; определить основные понятия и способы деятельности, подлежащие усвоению;

- обогатить содержание урока элементами, имеющими воспитательное значение;

- в соответствии с содержанием понятий и способов деятельности, формируемых на данном уроке, обосновать выбор методов обучения;

- разработать методику контроля знаний и умений учащихся: продумать контрольные вопросы и задания, отобрать методы контроля и т.д.

Требования к технике проведения урока:

- обеспечить благоприятный эмоциональный фон, предполагающий доброжелательность, сотворчество учащихся и учителя;

- определить оптимальный темп и ритм урока;

- создать условия для установления контакта учителя и учащихся;

- предусмотреть смену видов деятельности учащихся на основе оптимального соотношения методов обучения, применяемых на разных этапах урока.

Соблюдение данных требований в их совокупности позволит учителю качественно подготовиться к уроку, организовать и провести его.

Этапы подготовки учителя к уроку. Эффективность урока зависит от подготовки к его проведению. Считается аксиомой: чем тщательнее подготовка учителя, тем успешнее проходит урок. При подготовке к уроку учитель должен учитывать принципы отбора содержания урока, положения теории развития понятий, а также принимать во внимание закономерности выбора методов и средств обучения. Осуществляя подготовку к каждому уроку, учитель рассматривает его как отдельное звено в системе уроков. В этом случае акцент в работе учителя переносится с подготовки конкретного урока к изучению целой темы.

Подготовительная работа к уроку начинается с рассмотрения тематического планирования, определения местоположения данного

урока в системе уроков учебной темы и детального анализа компонентов содержания урока по учебной программе.

1-й этап: формулирование учебно-воспитательных задач урока. Исходя из образовательных целей, сформулированных в учебной программе курса экологии, учитель должен отобрать содержание урока. Необходимо учитывать дидактическую закономерность отбора содержания в зависимости от образовательных целей. Цели существенно определяют содержание урока и в свою очередь формируют конкретные учебно-воспитательные задачи урока, которые подразделяются на учебные задачи, направленные на развитие у учащихся экологических знаний, предметных и общеучебных умений. Решение воспитательных задач урока содействует выработке отношений, взглядов, убеждений и в конечном итоге формированию научного мировоззрения. Развивающие задачи урока направлены на развитие способностей и интеллектуальных умений ученика.

2-й этап: отбор содержания урока. Сформулировав учебные, воспитательные и развивающие задачи урока, учитель приступает к конструированию содержания урока.

На данном этапе подготовки самое важное условие — глубокое и всестороннее осмысление учителем содержания учебной темы. С этой целью, чтобы освежить в памяти соответствующий учебный материал, нужно ознакомиться с соответствующим содержанием в научной и учебной литературе по экологии. Поэтому первая задача на этом этапе подготовки состоит в строгом отборе нужного учебного материала из обширной научной литературы.

Важно также обстоятельное и критическое осмысление содержания школьных учебников, соответствующего теме урока. Учебный материал для уроков и последовательность его изложения отбираются с учетом теории развития понятий и учебно-воспитательных задач урока. Существует определенная закономерность правильного отбора учебного материала, его сочетания и системного представления, наиболее удобного для понимания и усвоения учащимися. Положения теории развития понятий дают возможность определить этапы для введения, развития, обобщения и систематизации экологических понятий.

Другая задача, связанная с отбором содержания урока, состоит в творческой переработке и педагогической адаптации к полученной из научной и учебной литературы информации. Она включает следующие этапы: выделение главного и второстепенного; установление логики в последовательности изложения материала; выявление основных частей содержания и их объема; определение воспитательных и развивающих возможностей содержания урока.

Таким образом, учитель определяет, какие основные экологические понятия вводятся на данном уроке впервые, а какие преимущественно развиваются из предыдущих уроков. На этом этапе подготовки учителя к уроку школьный учебник помогает учителю в отборе содержания и определении структуры урока, но не может служить источником информации.

В поисках учебного материала, усиливающего его актуальность и повышающего интерес к его изучению, следует избегать включения в содержание урока фактов, недостаточно проверенных наукой. Нельзя признать правильным акцент на занимательный и игровой материал в ущерб материалу, требующему умственного напряжения учащихся, что иногда случается в практике обучения экологии в школе.

При определении объема материала, изучаемого на уроке, необходимо предусмотреть время, необходимое для осмысления нового и установления его связей с уже изученным материалом в курсе экологии в целом.

3-й этап: выбор эффективных методов обучения. Выбор методов обучения зависит прежде всего от содержания изучаемого материала, в котором отражены учебно-воспитательные задачи урока. Методы обучения отдельно выбирают к каждой части и каждому этапу урока. Теории развития понятий и методов обучения позволяют определить наиболее эффективные методы для развития экологических понятий и умений у школьников (см. гл. 6). На уроках часто применяются методы обучения в их сочетании. Например, наглядные и практические методы перемежаются словесными методами обучения. С учетом возрастных особенностей учащихся необходимо менять методы обучения: чем младше возраст обучаемых, тем чаще следует это делать, так как однообразие быстро приводит к утомлению и потере внимания. При выборе методов обучения нужно учитывать также ряд дополнительных факторов: степень сложности изучаемого материала, логический путь его проработки (например, дедуктивный и индуктивный), необходимое время на его изучение, оснащенность средствами обучения. Определенные ориентиры в выборе методов обучения задает учебная программа по экологии. Содержащиеся в ней указания на необходимость проведения наблюдений, экспериментов, демонстраций нацеливают учителя на выбор тех или иных методов обучения.

После формулирования учебно-воспитательных задач, разработки содержания урока и выбора соответствующих методов обучения переходят к следующему этапу — определению структуры урока.

4-й этап: определение структуры урока. Структура урока — его этапы, их продолжительность и последовательность существенно зависят от учебно-воспитательных задач, содержания урока и методов обучения. Урок состоит из частей, или этапов, связанных между собой логической последовательностью. Каждый этап урока вносит свой вклад в решение учебно-воспитательных задач. Продолжительность каждого этапа определяется ведущей дидактической задачей урока. Например, дидактической целью урока служит контроль процесса усвоения экологических знаний учащимися. В этом случае контроль знаний (как этап урока) может занять большую часть времени, а может продолжаться весь урок целиком. Такой урок может быть назван контрольным.

На каждом этапе урока применяются соответствующие методы и средства обучения. Для каждого этапа учитель тщательно планирует виды своей деятельности и деятельности учащихся, определяет

характер записей и рисунков на доске и в ученической тетради, продумывает объем, форму и содержание самостоятельной работы учащихся, определяет домашнее задание и методику обобщения изученного материала и подведения итогов урока.

5-й этап: подготовка к проведению демонстрационных опытов, практических работ. На этом этапе учитель подбирает необходимое учебное и техническое оборудование (кино и видеофильмы, таблицы, плакаты, дидактические карточки, лабораторные средства, мультимедийные средства обучения и т.д.). При подготовке опытов рекомендуется предварительно потренироваться, поскольку неудачная попытка демонстрации опыта на уроке — серьезная оплошность. То же касается и предстоящей демонстрации кино или видеофильмов, которые учителю необходимо просмотреть до начала урока, чтобы определиться с тем, насколько целесообразен показ того или иного фильма, а также уточнить, на какие вопросы должны ответить учащиеся после просмотра фильма.

Вопросы и задания

1. Какие этапы включает подготовку учителя к уроку?
2. Что отражают этапы подготовки учителя к уроку?
3. Чем определяется последовательность и взаимосвязь этапов подготовки учителя к уроку экологии?

5.4. Планирование урока экологии

Конспект урока. Подготовка учителя к каждому конкретному уроку заканчивается составлением плана или конспекта. Подготовка к уроку предполагает значительные временные затраты и непрерывное целенаправленное самообразование учителя. Особенно ощутимы затраты времени и сил на подготовку урока у начинающих учителей. Однако тщательно разработав каждый урок по предмету один раз, в последующие годы учитель может только совершенствовать и развивать методику их проведения. Конспект урока отражает теоретическую модель урока, т.е. это уже созданная учителем, но еще не реализованная в практике обучения методика урока. Конспект включает полное и конкретное описание задач урока, содержания, применяемых методов и средств обучения, т.е. описание методики проведения каждого этапа урока. Конспект прибавляет учителю уверенности при ведении урока и позволяет творчески подходить к каждому уроку.

В педагогической практике учителя применяется также *план урока*, отличающийся от конспекта краткостью и схематичностью изложения хода урока. Преимущество конспекта перед планом урока состоит в том, что составление конспекта требует от учителя более тщательной подготовки. Кроме того, проведение уроков по конспектам позволяет учителю лучше распределить объем содержания и время, отводимое на его изучение. В отличие от плана

урока конспект дает большую возможность для корректировки урока по данной теме по всем его параметрам: задачам, содержанию, методам, средствам обучения и видам организации деятельности учителя и учащихся.

Требования к конспекту урока. Конспект рекомендуется оформлять на одной стороне листа (формат А4) с отведением полей. На полях после проведения урока можно указать замечания для корректировки конспекта в будущем. Конспект урока должен включать определенные параметры.

- *Формулировка темы урока* должна отразить все содержание данного урока. При этом она должна быть краткой, но глубокой и емкой по своему содержанию.

- *Учебно-воспитательные задачи урока:*

- учебные задачи (они предполагают формирование и развитие у учащихся знаний и умений);

- развивающие задачи (содействующие интеллектуальному развитию учащихся на основе формирования у них умений анализировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, классифицировать, обобщать и т.д.);

- воспитательные задачи (направлены на развитие у учащихся отношений, взглядов, убеждений, ценностных ориентаций).

- *Перечень оборудования урока* включает необходимые изобразительные и натуральные пособия (демонстрационные и раздаточные) для каждого этапа урока, лабораторное оборудование и техническое оснащение.

- *Описание хода урока* раскрывает содержание этапов урока, их последовательность и продолжительность в структуре урока. Ход урока описывается по определенной схеме. При описании каждого этапа указывается время, отводимое на данный этап, раскрывается содержание (знания, способы деятельности), отмечаются методы и средства обучения. Ход урока целесообразно представить в табличной форме, где четко и точно можно соотнести формируемые понятия и умения с применяемыми методами и средствами обучения:

Этап урока (с указанием отводимого на него времени)	Основное содержание	Применяемые методы и методические приемы	Применяемые средства обучения

При описании в конспекте этапов урока — контроля знаний и умений, изучения нового материала, закрепления, определения домашнего задания, обобщения и выводов по уроку, — важно установить межпредметные связи (связи экологических понятий с естественно-научными знаниями — физическими, химическими,

биологическими, геологическими, географическими понятиями, а также с гуманитарными знаниями).

При контроле знаний и умений важно заблаговременно вычленив учебный материал, подлежащий проверке по ходу урока. Продумать характер заданий и формулировку вопросов, их количество, последовательность (с соблюдением логики развития понятий). Формулировка вопросов должна быть четкой, однозначной. Вопросы не должны содержать неточностей и ошибок. Необходимо предусмотреть формы и методы контроля с учетом индивидуального и лично-стно ориентированного подходов к обучению (см. г. 11).

Этап урока, посвященный изучению нового материала, как правило, самый насыщенный по применяемым методам, средствам обучения и задействованным элементам педагогических технологий.

Изученный материал, как и другие этапы урока, закрепляется с применением различных методов (словесных, наглядных, практических). Например, при закреплении знаний с помощью наглядных методов можно предложить учащимся прокомментировать рисунок, схему, таблицу или фрагмент просмотренного фильма. Закрепить знания можно и с применением практических методов. В этом случае учащиеся должны воспроизвести несложный опыт, не требующий больших временных затрат, и объяснить результаты этого опыта. Практические методы при закреплении материала урока используют и в случае составления и заполнения учащимися таблиц, схем. Однако в практике обучения экологии на этом этапе урока чаще всего предпочтение оказывается словесным методам, позволяющим учителю за очень короткое время установить, что из изученного школьники усвоили, а что нет. При закреплении на уроке нового материала целесообразно задавать вопросы, направленные не только на воспроизведение (репродукцию) учащимися усвоенной информации, но и на ее осмысление и применение при решении учебных задач.

Отдельный этап урока предназначен для ознакомления учащихся с домашним заданием. Домашнее задание не должно ограничиваться изучением параграфов учебника; как и контроль знаний и умений, его следует определять с позиций индивидуального и лично-стно ориентированного подхода к обучению.

Выводы по уроку формулируются четко и ясно, они должны быть краткими и обобщать содержание всего урока. Выводы по уроку учитель формулирует на основе высказываний и рассуждений учащихся.

Таким образом, разработка конспекта урока предполагает овладение учителем следующими методическими умениями:

- формулировать тему урока;
- определять дидактическую цель и учебно-воспитательные задачи урока;
- исходя из дидактической цели, определять вид урока (урок изучения нового материала, контрольный, обобщающий урок);
- отбирать необходимое оборудование урока;
- выявлять зависимость между учебно-воспитательными задачами и отбором содержания урока;

- планировать объем содержания, изучаемого на данном уроке;
- выявлять структуру урока;
- устанавливать зависимость между содержанием понятий и выбором методов обучения;
- проводить отбор эффективных методов обучения и методических приемов;
- устанавливать зависимость между применяемыми методами обучения и отбором средств обучения;
- обосновывать место и значение практических и лабораторных работ в структуре урока;
- вычленять учебный материал, усвоение которого подлежит проверке в ходе урока;
- формулировать вопросы и составлять задания для закрепления изученного материала;
- определять необходимое содержание, объем и форму домашнего задания;
- определять систему записи и рисунков на доске и в тетради учащегося;
- уметь с помощью вопросов и заданий подводить учащихся к выводам и обобщениям по уроку.

Вопросы и задания

1. Почему конспект урока можно назвать теоретической моделью урока?
2. Какова структура конспекта урока по экологии?
3. Дайте обоснование последовательности в оформлении конспекта урока.

5.5. Экскурсия как форма обучения экологии

Экскурсии в истории естественно-научного образования. Термин «экскурсия» происходит от лат. *excursio* — поездка. До начала XX в. экскурсии были эпизодическим явлением в школьной практике. Тем не менее еще в 50-х гг. XIX в. талантливый методист-биолог А. Я. Герд дал методическое обоснование экскурсии как форме обучения, сформулировал требования к проведению экскурсий, определил их место и роль в учебном процессе. Экскурсию он рассматривал как форму, дополняющую урок, как начальный этап в познании детьми живой природы. Он подчеркивал, что изучение живой природы должно начинаться в лесу, саду, парке, на лугу.

Позже, в начале XX в. идеи А. Я. Герда об экскурсии как форме обучения естествознанию были развиты педагогами-естественниками В.В. Половцовым, Б.Е. Райковым, В.Ф. Натали и др.

В истории развития отечественной школы был период, когда экскурсиям стали отводить ведущую роль в естественно-научном образовании учеников. Так, в начале XX в. Д. Н. Кайгородов разработал учебную программу по естествознанию, согласно которой обучению было построено только в форме экскурсий. В связи с этим методисты того времени сложили шутивное четверостишие: «Среди лесов и огородов уж появился Кайгородов. Пришла весна».

В 20-х гг. XX в. сторонники «экскурсионного метода» считали его универсальным. В 30-х годах экскурсию признали как дополнительную форму обучения. В то же время начало XX в. характеризуется всплеском интереса к экскурсиям. В методической литературе обсуждались разные аспекты экскурсий, выяснялась их роль и место в системе других форм обучения, предпринимались попытки классификации экскурсий и разрабатывалась методика их проведения.

Признаки экскурсии как формы обучения экологии. Теоретическое обоснование экскурсии в природу как форме обучения впервые сделал Б. Е. Райков. Он еще в 20-е годы XX в. отмечал, что специфические признаки экскурсии заключаются в том, что «всякая экскурсия есть познавательная работа, которая связана с передвижением обучающегося в пространстве». Б. Е. Райков подчеркивал, что экскурсия может называться экскурсией только в том случае, если ее «моторный элемент» педагогически оправдан, т. е. изучаемый объект является экскурсионным. Это означает, что к объекту изучения экскурсант идет сам, поскольку вне места своего нахождения этот объект изучен быть не может. Например, почвенный разрез невозможно доставить на учебное занятие иначе, как в виде изображения (схемы, рисунка, фотографии).

Таким образом, отвечая на вопрос: имеется ли мера для определения «экскурсионности» объекта, можно сказать: если объект не отделим от окружающей обстановки без ущерба для правильного его восприятия, то этот объект — подлинно экскурсионный.

Признаки экскурсии посредством анализа учебно-воспитательных задач, характеристики познавательной деятельности учащихся и методов обучения установил во второй половине XX в. И. Д. Зверев. Он утверждал, что для экскурсии как формы обучения характерны следующие черты:

- решение специфических учебно-воспитательных задач (изучение природы путем наблюдения в природе, знакомство с различными видами производства, воспитание любви к природе и **грудю**);
- организация познавательной деятельности учащихся в естественных условиях или специально созданной обстановке, направленной на изучение объектов и явлений с максимальным использованием наглядности;
- стимулирование мыслительных процессов учащихся от конкретного к абстрактному;
- ведущими методами выступают наблюдение, практическая работа (измерение, подсчет, определение);
- организация учебного процесса предполагает предварительную подготовку учителя и учащихся к экскурсии;
- обучение осуществляется вне школьного помещения;
- экскурсию может проводить как учитель, так и экскурсовод;
- экскурсанты сами идут к объекту исследования, т.е. объект должен быть таким, чтобы мог быть изучен только на месте своего

нахождения (геологический разрез, биогеоценоз, водная экосистема, следы антропогенной деятельности в природе и т.д.).

По внешним признакам (время года, место в учебной теме, место проведения) экскурсии подразделяются на следующие группы: I • экскурсии осенние, зимние, весенние, летние;

- экскурсии в природу (природные биогеоценозы, агроэкосистемы, урбоэкосистемы), в музеи, научно-исследовательские учреждения, научно-производственные объединения, техногенные объекты;

- вводные и заключительные экскурсии.

Образовательное значение экскурсии по экологии. Изучение природных объектов только в условиях урока невозможно, поэтому значение экскурсий очень велико.

Обучение экологии на экскурсии позволяет комплексно изучать природные объекты, устанавливать связи между живой и неживой природой, выяснять связи и зависимости между представителями разных царств живой природы. Изучение объектов в их естественном природном окружении позволяет учащимся осознать целостность и единство природы, понять смысл таких ее свойств, как системность организации, открытость, развитие и самовоспроизведение.

В ходе экскурсии у учащихся не только развиваются, обобщаются и систематизируются знания, но и предоставляются условия для раскрытия практических умений и умений исследовательского характера.

В ходе выполнения заданий во время экскурсии в природу учащиеся приобретают умения по оперированию как эмпирическими, так и теоретическими методами научного познания, умения грамотного описания фактов и анализа состояния исследуемой ! биоэкологической системы (процесса, явления).

Школьники учатся собирать первичный материал для дальнейшего его исследования, применять основные методы по изучению и исследованию эколого-биологических объектов (наблюдение, описание, биологический и экологический эксперимент). После экскурсии учащиеся представляют результаты работы на экскурсии в виде отчета, коллекции, фотоматериалов.

Велико воспитательное значение экскурсий: предоставляются возможности для эстетического, эмоционального и ценностно-смыслового восприятия природы учащимися. В ходе выполнения практических заданий у учащихся развиваются чувство коллективизма, ответственность за качество выполнения поставленных учебно-исследовательских задач и ответственность за охрану природы.

Подготовка к экскурсии в природу. Для каждой экскурсии требуются тщательная подготовка и планирование. При подготовке к каждой экскурсии определяется круг вопросов, которые будут раскрыты в ходе экскурсии. Учитель заранее формулирует тему, цель и задачи экскурсии. Далее выбирается место проведения экскурсии, где учащиеся знакомятся с природными объектами. После этого необходимо определить маршрут экскурсии, уточняя места

остановок для объяснения учителя, для самостоятельного наблюдения и выполнения практической работы учащимися, для сбора природного материала.

С учетом места проведения экскурсии и ее цели уточняются содержание и методы обучения, составляются задания для практической работы учащихся. Во время экскурсии важно организовать самостоятельную работу учащихся, поскольку слишком затянувшееся объяснение или рассказ учителя в таких условиях малоэффективны. Поэтому учителю следует ограничиться вводной и заключительной беседой, а акценты сместить на организацию практической деятельности учащихся и подведению итогов по полученным ими результатам экскурсии.

Затем необходимо выбрать учебное оборудование и экскурсионное снаряжение. После этого целесообразно составить план или конспект экскурсии (по аналогии с конспектом урока, см. под-разд. 5.4).

Важное звено подготовительного этапа — предварительная работа с учащимися. Необходимо заранее ознакомить учащихся с целью экскурсии, ориентировать их на повторение ранее изученного теоретического материала, провести инструктаж по предстоящей работе, технике безопасности и правилах поведения в природе.

Заранее можно подразделить учащихся на группы (по 3 — 5 человек) и сформулировать для выполнения каждой группой задания. Как правило, при выполнении заданий требуется определенная помощь со стороны учителя (в таких случаях учитель может переходить от группы к группе, контролировать ход выполнения работы). Наибольшее распространение на экскурсиях в природу получила групповая работа, но возможно выполнение и индивидуальных заданий.

Проведение экскурсии в природу. Каждую экскурсию следует начинать с характеристики места проведения (лес, водоем, болото, пустырь, парк, поле) по признакам — черты ландшафта и типичные растения. В начале экскурсии следует отметить признаки сезонного состояния природы, обратить внимание учащихся на эстетические характеристики — формы, окраску, освещение, запахи, звуки. Каждая экосистема изучается в ее функционировании и развитии. Следует помнить, что экскурсия не должна напоминать лекцию под открытым небом.

Важным моментом в экскурсии следует считать непосредственное общение учащихся с природой. Для этого организуются самостоятельные наблюдения учащихся за природными объектами и явлениями.

В качестве конкретного примера рассмотрим описание практической работы по изучению действия антропогенных факторов.

Тема. Определение антропогенных нарушений почвы

Цель работы, ознакомиться с различными антропогенными нарушениями на знакомом участке местности; предложить меры, обеспечивающие снижение антропогенных воздействий на почву.

Оборудование: карта (план, схема) местности.

Ход работы.

Выберите хорошо знакомый вам участок местности (вблизи школы, места жительства, отдыха).

Укажите виды антропогенных нарушений почвы, заполнив соответствующие графы в таблице:

Нарушение	В чем выражается нарушение
Лесохозяйственное	Эрозия почв (ветровая, водная)
Промышленное	Механическое нарушение (уплотнение, переувлажнение, иссушение), замусоривание, пожарища и др.
Строительное	Загрязнение почв (засоление, закисление, загрязнение нефтепродуктами, удобрениями, тяжелыми металлами, другое)
Транспортное	Уплотнение почвенного слоя
Рекреационное	Уплотнение, замусоривание, пирогенные нарушения

Опишите, по возможности подробнее, нарушения почв.

Нарушения	Описание нарушений
Площадь распространения	Форма участка, протяженность, ширина, общая площадь и т.д.
Признаки выявленных нарушений	В чем выражаются нарушения?
Стадия нарушения	Начальная, развитая, сильная, катастрофическая и др.
Вид воздействий, ставших причиной нарушений	Укажите вид воздействия
Характер воздействий (по интенсивности и продолжительности)	Низкое, среднее, высокое, очень высокое; продолжительное, периодическое (подчеркните нужное)
Влияние на природный комплекс	В чем выражается влияние?

Приложите к описанию иллюстративный материал: карты, схемы, фотографии, зарисовки, образцы природных объектов и др.

Нанесите отметки на карту (план, схема) об антропогенном нарушении почв местности. Используйте данные о местности: наименование населенных пунктов, улиц, дорог, рек, ориентиров и т.д.

Сформулируйте предложения по снижению антропогенных воздействий на почву. Сделайте выводы.

При проведении учебной и исследовательской работы во время экскурсии учащиеся собирают материал (пробы воды, почвы, целые растения и их части) для дальнейшего его изучения на уроках экологии. При сборе материала (особенно живых объектов: растений, насекомых, моллюсков и др.) следует учитывать требования, вытекающие из правил охраны природы, и полностью исключить из заданий сбор редких и исчезающих видов растений и животных.

Результаты наблюдений и выполнения практических заданий учащимися должны быть оформлены в виде отчета. Результаты самостоятельной групповой или индивидуальной работы, выполненной учащимися во время экскурсии, докладываются на одном из ближайших уроков экологии. На этом уроке обсуждаются результаты работы и отчеты учащихся, подводятся итоги экскурсии в природу.

Вопросы и задания

1. Назовите главные признаки экскурсии как формы обучения экологии.
2. Какие критерии лежат в основе классификации экскурсий по экологии?
3. Что включает предварительная подготовка учителя к проведению экскурсии?
4. Разработайте конспект экскурсии к теме «Строение и структура лесного биогеоценоза».

5.6. Внеклассная работа по экологии

Внеклассная работа по экологии. Внеклассные занятия — это форма различной организации работы учащихся в соответствии с их познавательными интересами, проводимой под руководством учителя. Для такой работы характерны высокая познавательная активность и самостоятельность учащихся по изучению природы. Основные характеристики внеклассной работы — свободный выбор тематики занятий; отсутствие строгого регламента учебного времени и изучаемого материала; зависимость содержания работы от познавательных интересов самих учащихся.

Основные учебно-воспитательные задачи внеклассных занятий следующие:

- создание благоприятных условий для проявления творческих способностей;
- изыскание реальных природоохранных дел, доступных для детей и имеющих конкретный позитивный результат в деле охраны природы;
- внесение в деятельность учащихся романтики, творчества, элементов игры, оптимистической перспективы.

В школе предпочтение отдается организации экологических кружков, школьных научных обществ, клубов. Это позволяет учащимся творчески общаться, направить творчество в конструктивное созидательное русло. Успех всех мероприятий с одной стороны зависит от заинтересованности и активности учащихся, а с другой — от педагогического воздействия и умения учителя организовать

познавательную деятельность учащихся в области охраны и рационального природопользования.

Правильно организованная внеклассная работа предоставляет возможности для развития у учащихся более глубоких и системных знаний по экологии; формирования у них познавательного интереса к проблемам экологии; развития творческих способностей; создания положительного эмоционального фона в процессе обучения экологии.

Кроме того, внеклассная работа не терпит штампов и шаблонных рецептов в преподавании, а требует творческой деятельности как со стороны учителя, так и со стороны учащихся.

Виды внеклассной работы. К групповым видам внеклассной работы относятся занятия, проводимые с группой учащихся определенного возрастного состава. Это могут быть тематические *кружки* по экологии, факультативные занятия, работа «ассистентов» в кабинете экологии, заседания школьных научных обществ, экологических клубов. Такая организация внеклассной работы позволяет более гибко, с учетом познавательных интересов, потребностей и возможностей осуществлять дифференциацию и индивидуализацию процесса обучения учащихся экологии.

В настоящее время наметилась тенденция к организации внеклассной деятельности учащихся в гомогенных группах т.е. когда в состав одной группы входят учащиеся примерно одного уровня интеллектуального развития. Это далеко не всегда оправдано, поскольку формирование гетерогенных групп имеет большее воспитательное значение и способствует созданию благоприятного психологического климата в детском коллективе, когда на практике осуществляется взаимопомощь.

В массовых мероприятиях (обычно разовых и эпизодических) чаще всего задействуются учащиеся всей школы. Данные общешкольные мероприятия направлены на привлечение внимания всех учащихся к каким-либо важным экологическим проблемам. Например, в школах проводятся такие общешкольные мероприятия, как декада экологии, День Земли (22 апреля), КВН, экологические олимпиады, тематические вечера, выставки, конкурсы.

Индивидуальные занятия ведутся с отдельными учащимися. Это может быть работа с учениками, выполняющими экологические проекты, осуществляющими учебно-исследовательские задания по экологической тематике. Для такой работы необходимы индивидуальные консультации. Цель индивидуальных занятий в системе внеклассной работы по экологии — развитие у учащихся познавательного интереса к экологии, к исследовательской деятельности и интереса к профессиям, связанным с экологией.

К групповым видам внеклассной работы относятся *факультативные занятия*, характерные особенности которых отличают их от кружковой работы. Факультативные занятия проводятся по специально разработанным и утвержденным программам. Цель факультативных занятий — усиление теоретической и методологической подготовки учащихся, содействие профориентации и подготовке их к выбору профиля обучения на старшей ступени

общеобразовательной школы. На факультативных занятиях развивается интерес учащихся к изучению проблем экологии, происходит углубление знаний. В отличие от кружков факультативные занятия должны отвечать ряду требований. Их содержание в большей степени зависит от логики учебного предмета, от материальной базы учебного заведения. Посещение факультативных занятий для учащихся обязательно. Все записи, касающиеся факультативных занятий, фиксируются в классном журнале.

Экологический туризм. Это особая форма организации внеклассной работы, позволяющая развить у учащихся любовь к природе и сформировать у них ценностные ориентации.

Термин «экологический туризм» впервые был предложен в 1980 г. мексиканским экономистом Гектором Цебаллос-Ласкурья. По его мнению, экологический туризм означает сочетание путешествия и бережного отношения к природе, позволяя объединить радость знакомства и изучения образцов флоры и фауны с возможностью содействовать их защите. Бережное отношение к природным объектам — смысловое содержание экологического туризма.

Проблема понимания сущности экологического туризма волнует многих специалистов. Существует несколько определений понятия «экологический туризм»:

- 1) любая форма туризма, основанная на естественной экологической привлекательности страны;
- 2) туризм, который включает получение информации об охране окружающей среды;
- 3) путешествия в уникальные уголки природы со специфическими целями изучения редких растений, животных, особых типов экосистем;
- 4) путешествия, которые могут способствовать положительным связям между туризмом и сохранением биологического разнообразия.

В словаре международных туристских терминов под экологическим туризмом понимается рекреационная деятельность человека, наносящая минимальный урон окружающей среде. Экологическим туризмом называют также путешествия с целью посещения, изучения и сохранения объектов всемирного культурного и природного наследия.

В настоящее время экологический туризм выражается в виде различных мероприятий, связанных с формальным или неформальным экологическим образованием. К ним относятся изучение памятников природы (например, организованные спелеологами экскурсии для школьников в Саблинские пещеры под Санкт-Петербургом), различного вида экспедиции, выезды экологического десанта (например, участие учащихся в природоохранительной деятельности). Создание краеведческих музеев, посещение птицеферм, мясо-молочных хозяйств, территории агрофирм, а также очистных сооружений можно отнести к агротуризму, являющемуся составной частью экологического туризма.

В мероприятиях, связанных с экологическим туризмом, учащиеся имеют возможность применять знания, умения и навыки,

полученные при изучении географии, физики, химии, биологии и экологии, краеведения, истории, литературы.

Экологический туризм в средней школе позволяет осознать учащимся необходимость соблюдения правил поведения в природе, а также ознакомиться с правилами такого туризма. Эколого-туристическая работа — важная составная часть правительственной программы по охране окружающей среды и воспитанию экологически грамотных граждан.

Методические условия внеклассной работы. Эффективность внеклассной работы зависит от соблюдения следующих условий:

- гармоничное сочетание разных видов внеклассной работы с другими формами организации обучения экологии;

- доброжелательный и доверительный стиль взаимоотношений учителя и учащихся (недопустимость авторитаризма учителя, поскольку он блокирует инициативу, самостоятельность и творчество учащихся);

- творческий подход учителя к разработке методики внеклассной работы;

- четкое определение учебных, развивающих и воспитательных задач внеклассной работы и места конкретного вида работы в учебно-воспитательном процессе;

- конструирование содержания занятий в соответствии с требованиями учебной программы и учетом интересов школьников по изучению экологической проблематики;

- актуальность тематики внеклассных занятий.

Выполнение этих требований позволяет учителю развивать интерес учащихся к экологии, а учащимся иметь более высокое качество знаний по данному предмету.

Вопросы и задания

1. Сформулируйте определение понятия «формы обучения экологии».
2. Охарактеризуйте основные формы обучения экологии.
3. Приведите примеры видов внеклассной работы по экологии.
4. Разработайте тематику внеклассной работы по экологии в основной и старшей школе.

5.7. Внеурочная работа и элективные курсы по экологии

Внеурочная работа по экологии. Эта форма организации учебно-воспитательного процесса непосредственно связана с урочной системой и обязательна для учащихся. К внеурочной работе относят выполнение заданий, которые не удается провести на уроке (закладка простых опытов, фенологические наблюдения, чтение дополнительной литературы и т.д.). Для нее характерны непосредственная связь заданий с программным материалом, обязательное участие школьников в работе над заданиями, использование

полученных результатов на последующих уроках, оценивание работы учащихся.

Разновидность внеурочной работы — летние задания, выполнение которых требует длительного времени. В то же время неверно сводить организацию летних заданий только к сбору гербариев и коллекций. Как правило, собранный материал оформляется учащимися неквалифицированно и не может быть использован в дальнейшем учебно-воспитательном процессе. Кроме того, массовые сборы растений и животных наносят ущерб природе и нецелесообразны с воспитательной точки зрения.

Элективные курсы по экологии. Важную образовательную функцию в системе профильного обучения выполняют элективные курсы. Элективные курсы (от лат. *electio* — отбор, выбирать, избирать) — это альтернативные курсы, предназначенные для преодоления излишней профильной направленности обучения. Они нацелены на развитие у старшеклассников профессиональной ориентации и выработку специальных навыков, необходимых для самообразования и продолжения обучения в профессиональных учебных заведениях.

Элективные курсы могут «поддерживать» изучение основных профильных предметов на заданном профилем уровне и служат для внутрипрофильной специализации обучения. Элективные курсы — курсы по выбору, обязательные для посещения учащимися, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы.

Элективные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана и выполняют функции «надстройки» профильного курса и обогащения содержания одного из базисных курсов, который изучается на минимальном общеобразовательном уровне. Это позволяет поддерживать изучение смежных учебных предметов на профильном уровне и получать дополнительную подготовку для сдачи единого государственного экзамена по выбранному предмету.

Количество элективных курсов, предлагаемых в составе профиля, должно быть избыточно по сравнению с количеством курсов, которые обязан выбрать учащийся.

Применительно к X — XI классам можно предложить пять видов элективных курсов. Их можно охарактеризовать, как курсы: 1) дополняющие содержание одного из профильных курсов; 2) реализующие межпредметные связи через изучение смежных предметов; 3) развивающие содержание одного из базовых курсов; 4) ориентирующие на приобретение школьниками знаний, умений и навыков, необходимых для успешного продвижения на рынке труда; 5) нацеливающие на удовлетворение познавательных интересов учащихся.

Элективные курсы дополняют содержание профильного курса (например, расширяют или углубляют этот курс в естественно-научном профиле), развивают содержание одного из базовых курсов, удовлетворяют познавательные интересы школьников, вооружают знаниями, необходимыми для профессиональной ориентации в прикладных областях науки (в частности, в прикладных областях экологии). Вместе с тем элективные курсы не должны быть узкоспециализированными или носить популяризаторский характер. В противном случае своим содержанием они не будут соответствовать целевым установкам на формирование у учащихся социальных и интеллектуальных умений универсального характера. Однако помимо элективных курсов, согласно концепции профильного обучения, важны учебные практики, проекты, исследовательская деятельность, спецпрактикумы, модули по выбору, спецкурсы или курсы углубленного изучения.

Главное назначение элективных курсов — «поддерживать» основные профильные курсы на заданном стандартом уровне.

В методике обучения экологии можно выделить две основные группы элективных курсов:

1. Элективные курсы неспециального назначения, способствующие расширению кругозора, развитию способностей и познавательных интересов учащихся.

2. Элективные курсы специального назначения (элективные спецкурсы, элективные спецпрактикумы), направленные на внутрипрофильную специализацию обучения в рамках естественно-научного профиля.

Элективные спецкурсы — курсы, углубляющие отдельные разделы и темы учебной программы и предназначенные для устранения пробелов знаний в усвоении профильного курса. Элективные спецпрактикумы призваны вырабатывать у учащихся умения и навыки, необходимые для работы в области элементарных экологических исследований (например, овладение методами экологических исследований).

Элективные курсы в совокупности с базовыми общеобразовательными и профильными курсами составляют для каждого ученика индивидуальную образовательную траекторию.

Вопросы и задания

1. В чем состоят особенности внеурочной работы по экологии?
2. Предложите темы внеурочных работ по экологии.
3. Дайте характеристику элективным курсам по экологии как форме обучения в старшей школе.
4. Разработайте тематику элективных курсов по экологии для гуманитарного и естественно-научного профилей обучения.

Методы обучения экологии

6.1. Общая характеристика методов обучения экологии

Понятие «метод обучения». Метод (от греч. *methodos* — путь, способ) — совокупность приемов или операций освоения действительности, подчиненных решению конкретной задачи. Всякий метод является системой осознанных последовательных действий человека, приводящих к достижению заданного результата, соответствующего поставленной цели. Следовательно, любой метод предполагает осознанную цель, без чего вообще невозможна целенаправленная деятельность человека. Любой метод в действии предполагает поставленную цель, включает соответствующую этой цели деятельность, необходимые средства достижения цели.

Методы обучения отличаются от методов, применяемых в любой другой сфере деятельности человека, так как обучение — процесс двусторонний: он складывается из взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся.

Определение понятия «метод обучения» должно исходить из признания единства деятельности учителя и учащихся, т.е. характеризовать эту деятельность. Кроме того методы обучения предусматривают усвоение тех или иных компонентов содержания и определяют тот или иной способ деятельности учащихся и учителя.

Методы обучения призваны обеспечить усвоение всех компонентов содержания экологического образования, способствовать развитию и воспитанию личности ученика.

Исследуя проблему методов обучения, известные педагоги И.Я.Лернер и М.Н.Скаткин подчеркивали, что методы обучения имеют внешнее и внутреннее проявление. Внешнее проявление методов (его форма) обусловлено влиянием источника знания и связано либо со словом (словесные методы), либо с образом изучаемого объекта или его изображением (наглядные методы), либо с выполняемыми действиями (практические методы). Внутренняя сторона метода (его содержание) связана с характером познавательной деятельности учащихся, их самостоятельностью и активностью в процессе обучения.

Классификация методов обучения экологии. Классификация имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение, так как служит основой для выбора методов и оценки их эффективности в процессе обучения.

В педагогике, дидактике и предметных методиках существуют различные подходы к классификации методов обучения, например:

- *по дидактическим целям* — методы, способствующие усвоению учебного материала, закреплению и совершенствованию приобретенных знаний;

- *по характеру деятельности учителя и деятельности учащихся* — методы изложения нового материала учителем; методы самостоятельной работы учащихся;

- *по дидактическим задачам* — методы приобретения знаний; формирования знаний и умений, творческой деятельности, закрепления и проверки знаний;

- *по уровням познавательной активности учащихся* — методы объяснительно-иллюстративные; репродуктивные; проблемного изложения, эвристические или частично поисковые; исследовательские;

- *по способам осуществляемой деятельности* — методы, стимулирующие мотивацию учения; методы организации и реализации учебных действий и операций; методы контроля и самоконтроля;

- *по источнику знаний* — методы словесные, практические, наглядные.

Классификация методов обучения, разработанная Н. М. Верзилиным еще в 1950-х гг., широко принята в методике обучения биологии и основана на учете трех критериев: 1) источник знаний; 2) характер деятельности учителя; 3) характер деятельности учащихся.

Однако классификация по источнику знаний имеет и серьезный недостаток: методы в ней выделены только по внешнему признаку без учета характера познавательной деятельности учащихся. Данная классификация не ориентирована в должной мере на развивающее обучение.

В реальной практике обучения работу с каждым источником знаний можно организовать по-разному. Например, экологический атлас может быть использован по ходу объяснения учебного материала для показа места нахождения экологических объектов или явлений. Деятельность учащихся в этом случае сводится к восприятию учебной информации и запоминанию пространственного размещения экологических объектов. По существу несколько иной будет познавательная деятельность учащихся, если учитель предложит им самим отыскать в атласе те или иные объекты, связанные с новой экологической информацией. Кроме того, работу с экологическим атласом можно организовать и иначе, предложив учащимся составить экологическую характеристику отдельного района, города или области по типовому плану. На основе работы с экологическим атласом можно стимулировать творчество школьников.

Как отмечал И.Д.Зверев, правильнее классифицировать методы обучения с учетом внешней стороны метода и их внутренней (психологической) сущности:

Внутренняя сторона	Внешняя сторона		
	Словесные	Наглядные	Практические
Объяснительно-иллюстративные			
Частично поисковые			
Исследовательские			

Данная классификация также не может полностью охватить все аспекты методов, но она проста и отражает взаимосвязь внешней и внутренней сторон метода.

К группе *словесных методов* относят рассказ, объяснение, беседу, лекцию. Группу *наглядных методов* обучения представляют демонстрации опытов и наглядных пособий, показ экологических объектов и явлений, презентации мультимедийных средств и просмотр кинофильмов и видеофильмов. Группа *практических методов* включает работу учащихся по изучению объекта во время практических и лабораторных работ на уроке, при выполнении самостоятельных заданий на экскурсии.

В ходе применения *объяснительно-иллюстративного метода* учитель сообщает готовую информацию с помощью разных средств, а учащиеся воспринимают эту информацию, осознают и фиксируют в своей памяти. При этом учащиеся слушают, смотрят, читают, наблюдают. Воспроизведение и повторение способа деятельности или информации по заданию учителя — главные признаки этого метода.

При *частично поисковом методе* в ходе поиска и отбора учебной информации учащиеся применяют знания и умения для решения новых задач и презентации полученных результатов. *Исследовательские методы* выполняют важные образовательные функции: они содействуют осмыслению знаний, оперативному и гибкому применению их учащимися, позволяют сформировать опыт творческой деятельности.

Методические приемы. Любой метод в практике обучения реализуется с помощью методических приемов — элементов метода, выражающих отдельные действия учителя и учащихся в процессе обучения.

Методические приемы могут носить логический, организационный и технический характер (это классификация по характеру деятельности). Часто одни и те же приемы входят в состав разных методов. Разнообразие методических приемов проявляется в процессе применения системы методов обучения. Одни и те же методические приемы могут быть элементами разных методов, в чем проявляется компенсаторный характер этих приемов. Разнообразие методических приемов в действительности очень много. В умении их применения на практике проявляется мастерство учителя. Все многообразие методических приемов можно сгруппировать по их ведущей функции. Классификация методических приемов

впервые была применена в методике обучения биологии Н. М. Верзилиным и В.М.Корсунской. Они предложили три основные группы методических приемов — логические, организационные, технические.

Логические приемы используются при реализации всех методов обучения. Роль логических приемов особенно велика для развития у учащихся мыслительной деятельности и познавательной активности. Эти приемы воплощаются в формулировании вопросов, выявлении существенных признаков изучаемого объекта (анализ и синтез, сравнение и сопоставление, абстрагирование, обобщение и конкретизация), в логике изложения учебного материала (индукция и дедукция, выделение главного и второстепенного, констатация фактов, приведение примеров, формулирование выводов).

Организационные приемы способствуют ориентированию внимания учащихся на восприятие и познавательную деятельность. К ним относятся запись плана, демонстрация объекта со стола или с обходом по классу, организация учащихся на работу в группах, индивидуально или фронтально и т.д.

Владение организационными методами — один из ярких показателей мастерства учителя, его профессионального опыта и творчества. С их помощью учитель координирует работу учащихся всего класса, поддерживает дисциплину и внимание, заинтересованность и работоспособность учащихся.

Технические приемы — это приемы использования различного оборудования. Например, для словесных методов техническими приемами могут быть записи на доске, на карточках, воспроизведение на экранных носителях. Для наглядных методов технические приемы проявляются в демонстрации результатов опытов или объектов на экранах разного фона (на белом или черном), в прикреплении рисунков, схем, таблиц на классной доске или креплении на магнитной доске.

Многообразие методических приемов, их сочетание на уроке и в других формах обучения экологии показывает творческую инициативу и педагогическое мастерство учителя. Творчески работающий учитель изобретает новые методические приемы, трансформирует общеизвестные, добиваясь наилучших результатов обучения.

Вопросы и задания

1. Что понимают под методом обучения?
2. По каким критериям разработана классификация методов в педагогической науке?
3. Какие критерии следует учитывать при классификации методов?
4. Объясните, почему необходимо при классификации методов учитывать связь внешней и внутренней стороны проявления метода?
5. Какова роль методических приемов в применении методов обучения экологии?

6.2. Особенности словесных методов обучения экологии

Виды словесных методов. Словесные методы широко применяются в практике обучения экологии. По числу людей, задействованных в процессе реализации словесных методов, можно выделить такие формы, как монологическая и диалогическая.

Главное достоинство монологической формы словесных методов — возможность точного, понятного и доступного изложения учебного материала. Однако если на уроке монолог учителя затягивается во времени, то учащиеся, утомляясь от однообразия, начинают отвлекаться, и их внимание рассеивается.

При диалогической форме диалог зачастую способствует возникновению у учащихся привычки отвечать на заданные вопросы очень кратко и неполно. Диалоговая форма эффективна в том случае, когда у учащихся уже есть запас знаний по изучаемой теме.

Основными видами словесных методов обучения выступают рассказ, объяснение, беседа и лекция.

Рассказ как метод обучения экологии. Рассказ — монологический метод трансляции учителем новых знаний, предполагающий их восприятие, умственную переработку и усвоение учащимися. Рассказ применяется на уроках, экскурсиях, на внеклассных занятиях по экологии, когда следует ознакомить учащихся с историей научных открытий, с достижениями современной науки и биографическими фактами ученых.

Рассказ должен отвечать требованиям логики. При этом учебный материал должен излагаться не только логично, но и ярко, образно. Рассказ должен содержать интересные факты и примеры. В рамках рассказа как метода обучения экологии принято выделять следующие разновидности: сюжетный, иллюстративный, информационный.

Следует помнить, что рассказ предполагает сообщение учителем научных фактов или раскрытие содержания экологических понятий «в готовом виде», не требуя анализа и доказательств. Этот метод, как правило, соответствует репродуктивному уровню познавательной деятельности учащихся. Поскольку полученную во время рассказа информацию учащиеся воспринимают относительно пассивно, то не следует чрезмерно увеличивать долю его применения на уроке.

Объяснение как метод обучения экологии. Объяснение — это четкое изложение учебного материала на основе анализа фактов и доказательств с формулировкой выводов. Здесь очень важна логика изложения, умение (интонацией, с помощью записей на доске, в тетрадях учащихся) вычленив главное. Объяснение может носить индуктивный и дедуктивный характер.

Объяснение используется при изучении материала, сложного для восприятия и понимания учащимися. Например, изучение механизма круговорота веществ, типов питания организмов, трофических связей и экологических пирамид и т.д. целесообразно сопровождать объяснением. При этом важно, чтобы знания излагались в определенной последовательности, согласно которой вычленились

главные и второстепенные понятия, устанавливались связи между понятиями.

Объяснение можно сочетать с элементами беседы, в этом случае получают своевременную информацию о характере усвоения материала, выявляют трудности и недостатки усвоения знаний учащимися. Следует иметь в виду, что объяснение зачастую достигает цели только тогда, когда оно сопровождается записями определений понятий, составлением схем, заполнением таблиц и оформлением выводов в тетрадях учащихся, демонстрацией средств обучения.

Школьная лекция. Этот вид словесного метода предполагает изложение материала большой содержательной емкости и сложности логических построений, требующих доказательств, установления причинно-следственных связей и обобщений. Целью лекции как метода обучения экологии служит изложение таких сведений и данных, которые не могут быть получены учащимися в необработанном виде из различных источников информации.

В отличие от рассказа в лекции в значительной мере излагается теоретический материал. Основное требование к лекции — соблюдение единства фактического материала и обобщений. Без фактического материала лекция имеет абстрактный характер, а без обобщений снижается ее теоретический уровень.

Лекция может носить характер проблемного изложения. При этом учитель констатирует факты, сопоставление которых означает то, что в науке существуют нерешенные проблемы. Применение данного метода предусматривает разную степень самостоятельного поиска решения проблемы учащимися; их мыслительная самостоятельность стимулируется тем, что учитель привлекает учащихся к предположительным ответам, задает вопросы, представляющие обдумывать новую учебную информацию.

Школьная лекция как метод обучения экологии в основном применяется в старших классах, ее продолжительность не превышает 30 мин. Она перемежается вопросами к учащимся, темп изложения учебного материала медленный, следует чаще делать повторы и обобщения, содержание подразделяется на логические части. Целесообразно четко выделять и повторять то, что следует записать учащимся в тетради.

Эффективность лекции во многом определяется организацией деятельности учащихся. Следует специально продумать и организовать работу учащихся по записи плана лекции, основных положений и выводов, что позволяет акцентировать внимание на главном и содействует осознанному восприятию нового материала. Важное значение имеет применение на лекции наглядных пособий, компьютерных презентаций, записей на классной доске новых терминов, цифровых данных, имен ученых.

Лекции по экологии целесообразно проводить при изучении следующих тем: «Становление и развитие экологии как науки», «Проблемы, изучаемые современной экологией», «Основные экологические характеристики популяции», «Человек и природные популяции», «Учение В.Н.Сукачева о биогеоценозе», «Экологи-

ческая пирамида. Виды экологических пирамид», «В.И.Вернадский — создатель учения о биосфере», «Основные положения учения В.И.Вернадского о биосфере», «Биосферные функции живого вещества», «Экологические кризисы прошлого», «Современный экологический кризис и его признаки», «Глобальные экологические проблемы», «Концепция устойчивого развития», «Стратегия и практика рационального природопользования».

Беседа как метод обучения экологии. Беседа — диалогическая форма трансляции знаний. При этом деятельность учителя по изложению содержания связана с деятельностью отдельных учащихся или с целым коллективом.

Беседа как метод обучения экологии позволяет учителю очень быстро установить с учащимися обратную связь — выявить круг представлений и знаний учащихся, определить качество и недостатки усвоения знаний, в случае необходимости откорректировать учебный процесс. Беседа в значительной степени содействует систематизации и обобщению знаний.

По характеру познавательной деятельности различают объяснительно-иллюстративную и поисковую беседы.

Объяснительно-иллюстративная беседа предполагает точное воспроизведение знаний учащимися при ответах на вопросы или констатацию фактов при описании результатов опыта или наблюдения, организуемого учителем. Данный вид беседы используется чаще всего при повторении учебного материала, при уточнении заданий. При планировании хода беседы важно учитывать содержание учебного материала (для беседы целесообразно отбирать материал, уже частично знакомый учащимся).

Вопросы для беседы нужно формулировать четко, они должны быть логически связаны между собой. В ходе беседы вопросы и задания адресуются всем учащимся, а отвечают отдельные ученики по их желанию или усмотрению учителя.

В старших классах чаще применяют *поисковую беседу*. Сущность ее сводится к частично самостоятельному решению учащимися ряда учебно-воспитательных вопросов на уроках, занятиях кружках и экскурсиях. Как правило, поисковая беседа состоит из чередования коротких информационных сообщений учителя с вопросами и ответами на них учащихся.

Для поисковой беседы характерно применение индуктивного способа рассуждений, при котором учитель ведет учащихся от наблюдений конкретных объектов или восприятия определенных фактов к раскрытию причинно-следственных связей и обобщениям. В поисковой беседе необходима организация наблюдений или мобилизация в памяти представлений о природных объектах, затем следует выделение существенных признаков наблюдаемых объектов и установление их взаимосвязей.

К поисковой беседе возможен и дедуктивный подход. Например, если учащиеся имеют общее представление о взаимосвязи организма с условиями окружающей среды, то беседу можно проводить с помощью конкретных примеров, демонстрирующих взаимосвязи в природе. При этом от учителя требуется умение выстраивать

правильную последовательность постановки вопросов, точно их формулировать, направляя в нужное русло мыслительную деятельность учащихся. В пределах метода различают беседу вводную, объясняющую, обобщающую.

При эвристической беседе иногда возникают *дискуссии*, которые в значительной степени способствуют развитию самостоятельности мышления учащихся, учат их аргументировать и отстаивать свою точку зрения, терпимо относиться к мнению других людей, содействуют развитию коммуникативных умений учащихся.

Дискуссия представляет собой целенаправленный обмен мнениями и ее успех заложен в актуальности изучаемой проблемы. Проблема вызывает живой интерес у учащихся, если обсуждается лично значимый для них вопрос. Например, вырубка деревьев, проблема уплотнительной застройки в микрорайоне или целесообразность строительства автомагистрали и т.д. В ходе дискуссии важно предлагать учащимся такие вопросы, которые требовали бы от них оценочных суждений и подводили к выводам, имеющим мировоззренческое значение. Ценность дискуссии состоит в том, что в ходе ее у учащихся формируются определенные убеждения в правильности тех или иных положений. Подобный подход позволяет существенно влиять на формирование у учащихся научного мировоззрения, а значит развивать и воспитывать их.

Вопросы и задания

1. По каким критериям методы обучения подразделяются на словесные?
2. Какие виды методов относятся к словесным?
3. Дайте характеристику рассказу, объяснению, беседе как методам обучения экологии.
4. Сравните такие виды словесных методов обучения, как объяснение и беседа.

6.3. Наглядные методы обучения экологии

Особенности наглядных методов обучения. При наглядных методах обучения источником знаний служит образ изучаемого объекта (или его отображение).

В дидактике и методиках обучения школьным предметам существуют разные подходы к классификации наглядных методов:

- *по природе пособий* — методы демонстрационные (демонстрация результатов опыта или эксперимента, показ натуральных объектов), иллюстративные (использование изобразительных пособий). Иллюстративные методы иногда подразделяют на методы с использованием изобразительных средств обучения (рисунки, схемы, модели, карты, репродукции) и видеометоды (демонстрация учебных фильмов, фрагментов кинофильмов, видеофильмов, медиасредств и других экранно-звуковых средств);

- *по характеру работы* — показ учителем демонстрационных опытов; работа учащихся с наглядными пособиями (таблицами, картами, атласами, натуральными объектами, моделями).

Виды наглядных методов. Из наглядных методов наиболее широко применяются демонстрации видеоматериалов, опытов, натуральных экологических объектов и изобразительные средства обучения.

В случае демонстрации видеоматериалов (кинофильмов, видеофильмов, слайдов) основной источник информации — содержание учебного фильма. Для целенаправленного восприятия материала до начала просмотра фильма учитель должен сформулировать для учащихся вопросы и задания. Поэтому ему важно заблаговременно ознакомиться с содержанием видеоматериалов. Необходимо убедиться в целесообразности использования фильма как средства обучения, определить дидактические задачи демонстрации фильма, его место в структуре урока (на каком этапе он будет демонстрироваться). Следует также решить, как будет организован просмотр фильма (целиком или частями). Предварительный просмотр фильма избавит учителя от некоторых неприятных неожиданностей. Например, фильм может не отвечать возрастным особенностям учащихся, его содержание не соответствует современному содержанию экологического образования или не отвечает задачам урока.

По окончании фильма организуется обсуждение фильма по заранее предложенным вниманию учащихся вопросам и заданиям.

Демонстрация опытов — основной метод изучения экологических явлений. Важнейшие условия при постановке опыта — осознание учащимися его цели и понимание условий опыта. Цель и условия проведения каждого конкретного опыта следует уточнить с учащимися в ходе беседы или краткого объяснения учителем. В ходе наблюдения учителю важно откорректировать точность восприятия учащимися информации. Наконец, важный этап в формировании правильных представлений и понятий на основе демонстрируемого опыта — формулирование учащимися выводов. Полезно предложить учащимся самостоятельно дать ответы, раскрывающие понимание цели опыта, и сформулировать выводы. Однако на последнем этапе необходимо помочь им в раскрытии внутренней сущности, т.е. в установлении причинно-следственных связей наблюдаемых в опыте явлений (зачастую ученики затрудняются в правильном определении причины и следствия, на это нужно обращать внимание специально). Хорошо, если своеобразным девизом при постановке будет: «чем опыт проще, тем он прекрасней». Дело в том, что если ход опыта многоступенчатый, учащиеся затрудняются в установлении связей, следя за процессом, плохо усваивают суть. Перед демонстрацией опыта следует предложить учащимся определенную форму записи наблюдаемого опыта. Это может быть зарисовка схемы опыта, фиксация данных в таблице:

Цель опыта	Ход опыта (что наблюдали)	Результаты опыта	Выводы

При подготовке к уроку, на котором запланирована демонстрация опыта, учителю необходимо поупражняться в его постановке и проведении.

В практике обучения экологии нельзя отождествлять наглядные методы с принципом наглядности, из которого вытекает требование применять наглядные средства, например, в словесных методах обучения для большей аргументации и доказательности учебной информации. При реализации словесных методов обучения согласно принципу наглядности широко используются визуальные средства обучения. Однако источником знаний при этом служит словесная информация. Например, в подтверждение объяснения учителя об экологических группах растений демонстрируются комнатные растения или гербарные образцы (в данном случае основной источник информации — слово учителя). При применении наглядных методов обучения источником знаний будут служить комнатные растения или гербарии.

Рисунок мелом, выполняемый учителем на классной доске, имеет важное значение, когда нужно схематически отразить сущность изучаемых объектов или явлений. Рисунок строится постепенно, он выполняется на глазах учеников и синхронно сопровождается изложением соответствующих фактов, приведением примеров, раскрытием содержания понятий. При этом учащиеся слушают, следят за рисунком и сами его перерисовывают (у них работают три вида памяти).

Вопросы и задания

1. В чем состоит сущность наглядных методов обучения экологии?
2. Какие виды наглядных методов применяются на уроках экологии?
3. Дайте характеристику наглядным методам обучения экологии.
4. Разработайте фрагмент изучения нового материала на уроке с применением наглядных методов обучения (на примере одной из учебных тем курса экологии).

6.4. Практические методы обучения экологии

Особенности практических методов обучения экологии. Практические методы обучения характеризуются тем, что в качестве источника учебной информации выступает практическая деятельность учащихся. Эти методы применяют на уроках при выполнении практических, лабораторных или самостоятельных работ. Практические методы широко используют также на экскурсиях, во внеурочной и внеклассной работе.

Каждый вид практического метода проходит ряд этапов: постановка вопроса, обуславливающего цель работы; инструктаж технический и организационный; выполнение работы; фиксация результатов; выводы, отвечающие на поставленный вопрос; отчет или сообщение о своей работе на уроке.

На уроках и экскурсиях часто применяют такие практические методы, как распознавание и определение объектов изучения, наблюдения (длительные и краткосрочные), эксперимент.

Распознавание и определение объектов. В основном этот метод применяют при изучении материала о среде, факторах среды и экологии организмов. Например, при ознакомлении учащихся с характером действия экологических факторов, при выявлении черт приспособленности организмов к той или иной среде обитания, при ознакомлении с экологическими группами организмов, при установлении типов взаимоотношений организмов. В этих случаях изучают объект не простым его созерцанием, а активным практическим исследованием, предполагающим применение методов анализа (иногда не только теоретического, но и практического), сравнения, установления причинно-следственных связей, синтеза и обобщения.

Наблюдение с последующей регистрацией данных. Наблюдение — целенаправленное восприятие природного объекта или явления. Наблюдения могут быть долгосрочными (фенологические) и краткосрочными (проводятся на уроке, экскурсии). Целенаправленная деятельность учащихся по изучению экологического явления может быть организована индивидуально, а также в больших и малых группах учащихся.

Тематика наблюдений зависит от содержания учебного материала. Методика проведения наблюдения организуется с учетом возрастных особенностей учащихся. Например, для учащихся общеобразовательной школы (7 — 9 классы) целесообразно проводить наблюдения в природе, где основной целью выступает оценка состояния природной среды, выявление причинно-следственных связей между природными явлениями, а для учащихся старших классов задания могут носить более сложный характер: установление закономерностей, прогнозирование и моделирование природных явлений.

Наблюдение незаменимо при изучении взаимосвязей в природе. По характеру познавательной деятельности выделяют иллюстративные, частично поисковые и исследовательские наблюдения.

Иллюстративные наблюдения применяют в тех случаях, когда учащимся трудно самостоятельно разобраться в строении природных объектов или сущности экологических явлений и требуется помощь учителя или обращение к учебнику. В таком случае полученные ранее представления уточняются и конкретизируются путем наблюдения.

Частично поисковые наблюдения существенно активизируют познавательную деятельность учащихся, так как предполагают более высокую степень самостоятельности в приобретении знаний. Например, такие наблюдения организуются в целях выявления адаптации растений к условиям среды обитания (на примере комнатных растений) или приспособленности гидробионтов к обитанию в водной среде (на примере обитателей аквариума).

Исследовательские наблюдения применяют в основном на экскурсиях в природу или во внеклассной работе, при организации учебно-исследовательской деятельности учащихся в условиях кабинета экологии. Наиболее широко и часто такие наблюдения организуются с учащимися в экологических центрах, экологических

лабораториях, в учреждениях системы дополнительного образования, а также во время экологических походов, экспедиций или летнего экологического лагеря. Примером может служить организация наблюдения сезонных явлений в жизни растительных сообществ, взаимосвязей в экосистеме (на примере различных типов взаимоотношений), процессов, связанных с экологическими сукцессиями.

Важно, чтобы учащиеся четко понимали цель наблюдения и представляли последовательность и суть наблюдаемого явления. Все данные, полученные учащимися в ходе наблюдения, четко фиксируются в дневнике наблюдений, а затем обрабатываются, интерпретируются с целью формулировки вывода.

Методика проведения наблюдений в природе. В качестве примера проведения наблюдения в природе может служить снегомерная съемка, имеющая определенную практическую значимость. В качестве долгосрочных наблюдений можно предложить учащимся задания по выяснению особенностей распределения снежного покрова во времени (динамика по месяцам года) и мощности снежного покрова.

Примечательно, что в европейской части России снег не выпадает только в июле и августе. Однако последний снег в этом регионе может выпасть в мае, а ранний может наблюдаться уже в сентябре. Наиболее долго снег сохраняется на северо-востоке России (200 дней в году), а на юге России — 20 дней. Снег — важный фактор, влияющий на природу не только зимой, но весной и летом и даже тогда, когда земля свободна от снега. Так, появляясь вследствие понижения температуры, снег в то же время сам способствует охлаждению окружающего воздуха (из-за способности отражать солнечные лучи). Таяние снега наблюдается тогда, когда рядом имеются предметы, поглощающие солнечную радиацию, или в случаях наступления фронта теплого воздуха.

Весной с учащимися можно наблюдать такие явления, как образование воронок вокруг деревьев, быстрое таяние грязного снега, т.е. покрытого инородными частицами, поглощающими свет. Можно измерить температуру снега (на поверхности, в глубине снежного покрова) и сравнить ее с температурой голой почвы и воздуха.

Температура воздуха понижается по мере приближения к снежной поверхности, а температура почвы несколько выше, чем снега. С помощью линейки можно измерить мощность снежного покрова. Предложить учащимся подсчитать количество случившихся оттепелей. Для этого нужно выявить количество ледяных корок в снежном слое, так как во время оттепели верхний слой снега сначала оттаивает, а затем вновь подмораживается и получается своеобразный «слоеный пирог» состоящий из чередующихся рыхлых и плотных слоев. В ходе данного наблюдения целесообразно также предложить учащимся следующие задания:

- сравнить частоту наступления оттепелей и мощность снежного покрова (выявить закономерность: чем мощнее снежный покров, тем реже и менее продолжительны оттепели);
- изучить талый снег на предмет присутствия в нем примесей;

- высказать и обосновать предположение о влиянии снега на силу ветра (снег сдерживает силу ветра: нижний слой воздуха вследствие охлаждающего влияния снега становится более плотным, менее подвижным, поэтому не вовлекается в круговорот верхними течениями, и снежные метели редко сопровождаются бурями);

- установить, у каких видов растений надземные части зимуют под снегом (например, кустарнички брусники сохраняют листву благодаря тому, что под снегом почва не промерзает из-за плохой теплопроводности снега);

- с помощью лупы изучить форму снежных кристаллов (по форме кристаллы разнообразны, но в их основе лежит гексагональная структура). Это могут быть шестиконечные звездочки, шестиконечные диски и пластинки, шестигранные призмы и сложные комбинации этих фигур, самая простая форма — иглы;

- высказать предположение о том, способен ли снег испаряться (исчезновение утреннего инея к середине дня, сушка белья на морозном воздухе — доказательство того, что снег испаряется).

По результатам наблюдения составляются графики хода температур, диаграммы, формулируются выводы о роли снега в природе.

Лабораторная работа. Этот практический метод обучения включает специальное оборудование для проведения работы и предполагаемое сочетание разнообразных методов в ходе ее выполнения. Значение лабораторных работ для обучения экологии очень велико, поскольку полноценное познание природных процессов затруднено без опытно-экспериментальной работы. В ходе выполнения работы у учащихся формируются интеллектуальные и практические умения, важные для обучения, воспитания и развития личности.

Лабораторная работа может быть организована как индивидуальная, групповая или звеньевая. В каждой группе учащиеся выполняют работу самостоятельно, причем темпы работы могут быть различными, т. е. учащиеся выполняют ее не одновременно.

Важно четкое определение учителем последовательности в ходе выполнения лабораторной работы: постановка цели, инструктаж, проведение наблюдений и опытов, выполнение зарисовок и записей в тетради, подведение итогов проделанной работы, формулирование выводов.

Лабораторная работа — одна из самых эффективных форм организации учебного процесса, обеспечивающая наибольшую самостоятельность учащихся. Она может быть проведена при изучении нового материала, при контроле знаний и умений.

В старших классах лабораторные работы экологической тематики должны носить поисковый или исследовательский характер. Важно перед учащимися выдвинуть проблему, предложить им самим вскрыть противоречия, высказать гипотезу и предложить пути ее решения.

Для организации и проведения лабораторных работ Н.М.Верзилиным была определена их логическая структура:

Постановка цели работы

Технический инструктаж		Инструктаж	Организационный инструктаж	
Подготовка места работы	Правила обращения с оборудованием		Способ организации: (фронтально, индивидуально, по группам)	Содержание работы (вариативное, инвариативное)
Работа с объектами			Материал одинаковый или разный	

Выполнение работы учащимися		
По устной команде учителя	По плану в учебнике	По инструктивной карточке

Фиксация результатов работы					
Словесный ответ	Показ учителю	Описание работы	Запись в таблице	Зарисовка схем	Монтировка материала

Практические и лабораторные работы проводятся в классе и непосредственно на уроке, а также в живом уголке и на пришкольном участке во время внеурочных занятий. Нельзя недооценивать значение работы учащихся с цифровыми данными, картосхемами, поскольку в ходе выполнения заданий на сравнение, выявление закономерностей, установление причинно-следственных связей, создание мысленных моделей у них формируются важные интеллектуальные и практические умения.

На лабораторных и практических занятиях по общей экологии возможно изучение школьниками черт приспособленности организмов к условиям водной, наземно-воздушной и почвенной среды; изучение жизненных форм и экологических групп (на примере комнатных растений).

На практических внеклассных или внеурочных занятиях целесообразно организовать практическую деятельность учащихся по созданию и поддержанию искусственной экосистемы (на примере аквариума).

У старшеклассников методологические знания и умения можно формировать на уроках на следующие темы: «Моделирование динамических процессов в популяции», «Моделирование процессов в экосистемах (игра «Остров»)», «Моделирование отношений «хищник—жертва».

С применением практических методов обучения можно организовать деятельность учащихся по изучению экологических атласов и составлению геоэкологических карт; на основе изучения карт и атласов определять возможные места для размещения промышленных предприятий.

Лабораторные работы учащихся могут быть посвящены изучению и оценке экологического и санитарно-гигиенического состояния учебных помещений, анализу проб воды (водопроводной и из различных водоемов), снега, льда, дождевой воды. Учащимся предлагают определить такие показатели воды, как прозрачность, цвет, запах; сухой остаток; общее содержание примесей, а также определить кислотность, жесткость воды; выявить присутствие в ней масел и жиров.

Вопросы и задания

1. Какие признаки характеризуют практические методы обучения экологии?
2. Какие виды практических методов применяют преимущественно на уроке, а какие — на экскурсии?
3. Приведите примеры практических методов, используемых на иллюстративном и поисковом уровнях.
4. Какое значение имеют практические методы для развития личности ученика?

Чем характеризуются лабораторные работы по экологии?

6.5. Выбор методов при обучении экологии

Зависимость выбора метода обучения от содержания учебного материала. При подготовке к уроку, к проведению экскурсии перед каждым учителем стоит важная проблема — выбор наиболее эффективных методов для изучения конкретного учебного материала. Ведущее значение для выбора методов обучения имеют характер содержания изучаемого материала, учет предполагаемого уровня уже усвоенных учащимися знаний. Кроме этого, при выборе методов обучения необходимо учитывать возрастные особенности учащихся, обеспеченность кабинета экологии тем или иным учебным оборудованием.

Напомним, что в содержание школьного курса экологии входят *понятия о средах жизни и экологических факторах*, о водной, почвенной, наземно-воздушной среде жизни и их особенностях. Особенности содержания этих понятий определяют необходимость применения в первую очередь *наглядных и практических*, а затем уже *словесных методов обучения*.

Практические методы применяются при изучении и оценке экологического и санитарно-гигиенического состояния помещений, при анализе проб почвы, водопроводной и дождевой воды, снега, льда.

Для осознанного и системного усвоения экологических понятий целесообразно организовать работу учащихся по составлению схем, сводных таблиц, позволяющих классифицировать и систематизировать понятия об экологических факторах.

Группа *аутэкологических понятий* в содержании курса экологии представлена понятиями об адаптациях организмов к жизни в разных средах, о живом организме как особой среде обитания, о жизненных формах и средообразующей роли живых организмов, о приспособленности организмов (анатомо-морфологической, физиологической, поведенческой и др.). Эти понятия предполагают преимущественное применение *наглядных и практических методов обучения*. Здесь целесообразны демонстрации натуральных объектов, отражающих черты адаптаций к условиям среды, и представителей различных экологических групп.

Напомним, что *популяционно-экологические понятия* в содержании курса экологии представлены такими понятиями, как «популяция», «структура популяции», а также понятиями о численности, плотности, возрастной, половой и пространственной структуре популяции.

Здесь уместно широкое применение *наглядных методов обучения*, содействующих раскрытию этих понятий. Целесообразным может быть демонстрация таблиц и схем, раскрывающих динамические характеристики популяций, показ кино- и видеоматериалов, отражающих структуру популяции и типы внутривидовых взаимоотношений.

При изучении содержания, где основные понятия — *биогеоценотические* («экологическая система», «структура экосистемы», «потоки энергии», «круговорот вещества и информации», «разнообразие экосистем»), сочетают все группы методов: словесные, наглядные, практические.

Выбор *словесных методов обучения* осуществляется при характеристике компонентов биогеоценоза. Рассказ или лекция используются в ходе ознакомления учащихся с историей создания учения о биогеоценозе (В.Н.Сукачев) или учения о биосфере и ноосфере (В.И.Вернадский).

Практические методы обучения в целях формирования у учащихся биогеоценологических понятий применяются в основном на экскурсиях в природу. При этом особое значение придается изучению структуры биогеоценоза (на примере конкретного вида биогеоценоза), определению его типа и вида (например, тип биогеоценоза — лесной, вид — ельник-беломошник). В связи с этим организуется практическая работа учащихся по определению ведущих видов растений, частоты их встречаемости в растительном сообществе.

Практические методы обучения целесообразны и при изучении искусственных биогеоценозов (парк, поле, сад), в том числе города как особой экосистемы.

В ходе наблюдений на экскурсии устанавливаются типы взаимоотношений между видами, при этом раскрывается содержание понятий «конкуренция», «паразитизм», «симбиоз» и других понятий, отражающих смысл биотических отношений в биогеоценозе.

При изучении учебного материала о круговороте веществ и потоке энергии в биогеоценозе, о смене биогеоценозов (первичных и вторичных сукцессиях) требуется применение наглядных методов (демонстрации кинофильмов, видеофильмов, мультимедийных средств, схем).

Раскрытие содержания *понятий глобальной экологии* вызывает необходимость выбора преимущественно *словесных методов обучения*.

В ходе лекций изучается феномен В. И. Вернадского в мировой науке и культуре, раскрываются понятия о структуре биосферы, границах биосферы, функции живого вещества. На лекциях могут быть также рассмотрены экологические кризисы как этапы эволюции биосферы. Вместе с этим учебный материал об основных типах биогеохимических циклов для своего изучения должен сопровождаться *наглядными методами* (демонстрации фильмов, мультимедийных средств, схем, таблиц, рисунков).

Социально-экологические понятия — понятия об антропогенном изменении природных компонентов биосферы, антропогенных воздействиях на гидросферу, литосферу и биоту — раскрываются на уроке *словесными методами*, в основном с помощью беседы и лекции.

Поиск учебной информации, отражающей сущность взаимодействия общества и природы на этапах их становления и развития, на современном этапе, организуется и осуществляется учащимися

как самостоятельная работа с научной и учебной литературой. Результаты этой учебно-исследовательской работы можно оформить как сообщение, доклад или мультимедийную презентацию.

Группа *методологических знаний* (о полевых и лабораторных методах экологических исследований, об экологическом контроле, о методах сбора, обработки и учета информации, моделировании экологических ситуаций и их прогнозировании) невозможна без применения практических методов поискового и исследовательского характера.

Алгоритм выбора методов обучения. В каждом конкретном случае при подготовке и проведении урока учителю приходится сталкиваться с проблемами разного характера, и реальный процесс обучения может отклоняться от заранее запланированного. Однако при выборе методов, помимо особенностей содержания понятий урока, учета возрастных особенностей учащихся и обеспечения кабинета экологии необходимыми средствами обучения, следует иметь в виду еще ряд условий. При выборе методов обучения на уроке (или в других формах обучения) учителю нужно продумать следующие вопросы:

1) решить, будет ли новый материал изучаться самостоятельно учащимися или под руководством учителя (степень самостоятельности и активности познавательной деятельности учащихся);

2) определить соотношение иллюстративных, поисковых и исследовательских методов;

3) обосновать способ изучения содержания урока — дедуктивный или индуктивный. В случае сочетания этих способов выявить их соотношение;

4) определить целесообразность сочетания и необходимость смены методов обучения на каждом этапе урока;

5) выявить «точки» смены методов обучения.

Эффективность выбора методов определяется многими факторами, но один из самых важных — методическая грамотность учителя. Мастерство учителя проявляется в умении выбирать эффективные методы обучения, сочетать их, развивать и совершенствовать в учебно-воспитательном процессе по экологии.

Вопросы и задания

1. Какие факторы влияют на выбор методов при обучении экологии?
2. В чем состоит зависимость выбора методов обучения от содержания учебного материала?
3. Почему необходимо заранее продумать условия применения методов обучения на уроке?

Глава 7

Средства обучения экологии

7.1. Классификация средств обучения экологии

Средства обучения экологии и их классификация. В дидактике под *средствами обучения* предполагают материальные объекты педагогического труда, являющиеся носителями учебной информации и предназначенные для применения в учебно-воспитательном процессе.

Согласно классификации, разработанной С. Г. Шаповаленко, средства обучения экологии можно подразделить на следующие группы:

- натуральные средства обучения — живые растения и животные, коллекции, влажные препараты, гербарии, микропрепараты;
- изобразительные средства обучения — объемные модели и муляжи, плоскостные модели-аппликации, таблицы, географические карты и экологические 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).

Требования к средствам обучения экологии. Средства, используемые в процессе обучения экологии, представляют собой богатый перечень натуральных предметов, предметов изобразительной наглядности, технических средств и дидактических пособий, средств мультимедиа, лабораторного оборудования.

Требования, которым должны отвечать средства обучения экологии, заключаются в том, что они:

- обеспечивают формирование правильных представлений об экологических объектах, процессах, явлениях;
- дают возможность овладевать методологическими знаниями и умениями;
- содействуют быстрому поиску новой научной информации и применяются для контроля и самоконтроля знаний и умений учащихся;
- активизируют самостоятельную работу учащихся;
- отвечают санитарно-гигиеническим нормам и правилам техники безопасности.

Основные средства обучения экологии. Наиболее значимые средства обучения экологии - натуральные объекты, передающие информацию о взаимосвязях в природе, о живых системах 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), а также горные породы и минералы, коллекции.

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

В процессе обучения экологии применяются нормативные документы, средства и пособия, в которых описаны экологические объекты, явления и процессы: практикумы, инструкции для самостоятельной работы учащихся; дидактические материалы разного назначения (определители растений и животных, стандартные бланки описания экосистем, бланки экологических паспортов, экологические атласы и карты).

Особое значение в оснащении лабораторных занятий и полевых практикумов имеет *лабораторное оборудование*: микроскопы, ионометры, шумометры, дозиметры, экспресс-лаборатория «Пчелка», землечерпальные устройства, сетки планктонные, весы аналитические; химические реактивы и др.

В экологическом образовании роль средств обучения могут выполнять *экологические объекты в их природном окружении*, т.е. средством обучения и воспитания выступает сама природа. Вместе с тем природа выступает и как часть образовательной среды школьников, обладающей огромными воспитательными и развивающими возможностями.

Функции средств обучения экологии. Согласно взглядам известных методистов-биологов Н. А. Пугал и Д.И.Трайтака, средства обучения обладают многими дидактическими функциями.

Иллюстративная функция позволяет наиболее эффективно применять объяснительно-иллюстративный метод обучения; в большей степени этой функцией обладают учебники, печатные таблицы, экологические атласы, кино- и видеоматериалы.

Адаптивная функция проявляется в том, что средства обучения экологии способствуют созданию благоприятных условий для процесса обучения, организации демонстраций, проведения практических, лабораторных и самостоятельных работ.

Функция преемственности обучения обеспечивает процесс формирования и развития знаний на основе применения средств — носителей учебной информации.

Инструментальная функция направлена на грамотное безопасное и рациональное выполнение различных видов деятельности ученика и учителя с применением средств обучения, способствующих воспитанию культуры труда.

Функция интерактивности предполагает возможность взаимодействия учащегося с используемым им средством обучения и получения оперативной обратной связи. Эта функция в высокой степени присуща средствам новых информационных технологий, а также проявляется в средствах мультимедиа, позволяя учащимся вмешиваться в программу, самостоятельно изменять ее содержание.

Мотивационная функция заключается в том, что средства обучения используют с целью пробуждения интереса учащихся к изучаемому материалу.

Все функции средств обучения взаимосвязаны и оказывают комплексное влияние на учебно-воспитательный процесс, обеспечивая его рациональную организацию, возможность корректирования и управления.

Вопросы и задания

1. Что лежит в основе классификации средств обучения?
2. Дайте обоснование требованиям к средствам обучения экологии.
3. Каковы функции средств обучения экологии?
4. Какие функции средств обучения, на ваш взгляд, являются ведущими на уроках экологии, при выполнении учащимися лабораторных работ?

7.2. Натуральные средства обучения

Значение натуральных средств в обучении экологии. Натуральные средства способствуют прежде всего формированию у учащихся правильных представлений об изучаемых природных объектах и пониманию взаимосвязей в природе.

Пособия, точно отражающие свойства и признаки изучаемых объектов, особенно важны на начальных этапах формирования

понятий, когда учащиеся знакомятся с фактологическим материалом. Натуральные пособия, позволяя выработать у учащихся правильные представления об окружающей действительности, содействуют развитию научного мировоззрения школьников, облегчают переход от усвоения конкретных фактов к обобщениям и выводам.

Живые растения как средства обучения экологии. Особое значение в процессе обучения экологии имеют комнатные растения. С помощью комнатных растений можно организовать наблюдения и опыты, предусмотренные учебной программой по экологии, а также проводить исследовательскую работу учащихся на внеклассных и внеурочных занятиях.

К школьной коллекции комнатных растений предъявляются определенные требования. Эти растения должны быть неприхотливы к уходу и условиям содержания. Желательно, чтобы они обладали определенными декоративными свойствами (красивые цветки или листья) и, кроме того, отвечали требованиям безопасности: не вызывали у детей аллергических реакций и не были ядовитыми.

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

Рассмотрим различные варианты размещения комнатных растений.

- По основным систематическим группам:
 - отдел Водоросли (хара, улотрикс, ульва латук, алярия съедобная);
 - отдел Моховидные (риччия сизая, риччия плывущая, сфагнум компактный, андрей наскальная);
 - отдел Папоротниковидные (нефролепис сердцелистный, возвышенный, адиантум);
 - отдел Голосеменные (сеянцы кипариса, туя);
 - отдел Цветковые (сем. Лилейные, Геснериевые, Ароидные, Кactusовые).
- По экологическим группам растений:
 - светлолюбивые*: пеларгония зональная, душистая; фуксия грациозная, примула китайская или первоцвет, цикламен, агава, бальзамин африканский, пеперомия;
 - растения, предпочитающие среднюю освещенность*: аспарагус, кливия, циссус;
 - теневые*: сансевиера, аспидистра, фикус, традесканция;
 - засухоустойчивые*: кактусы, алоэ, агава, иглица;
 - растения мест средней влажности*: монстера лакомая, бегония (вечноцветущая, листовидная, пятнистая), традесканция (виргинская, гвианская, зебровидная, бело-пестрая), циперус;
 - влаголюбивые*: аспидистра, лимон, кливия, пеларгония;
 - водные*: валлиснерия спиральная, сальвиния, элодея канадская.
- По распространению в природных зонах:

растения влажных тропических лесов: антуриум, сциндапус, 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.

В кабинете экологии не следует размещать на подоконниках очень крупные экземпляры комнатных растений, чтобы они не затеняли помещение. Лучше оформить экспозицию растений у задней стены кабинета, а также в простенках (табл. 2). Для оформления можно рекомендовать кашпо с применением бересты, тростников, гальки, мха и других природных материалов. Возможно размещение некоторых растений в больших аквариумах.

Для каждого комнатного растения необходимо оформить «паспорт» и этикетку с видовым названием. На первой странице указывается название растения (русское и латинское) и его изображение; на второй странице — название семейства, родина, биологические особенности, возможности практического использования, требования по уходу. Хорошо, если в кабинете есть рисунки или фотографии, изображающие растения в естественных условиях их произрастания на родине (например, заросли циперуса на берегах Нила). Рисунки могут быть размещены в кабинете или собраны в альбомах. Содержание этикеток пишут тушью или набирают на компьютере, этикетки необходимо защитить водонепроницаемым покрытием. Паспортизация комнатных растений позволяет облегчить уход за растениями и расширить знания по биологии и географии растений.

Таблица 3

Основные виды растений, рекомендуемых для содержания в кабинете экологии

Название растений	Экологическая группа	Краткие сведения о биологии и уходе
Сем. Мальвовые <i>Абутилон (комнатный клен)</i> — <i>Abutilon megapotanicum</i>	Гелиофит	Чувствительно к подкормкам, поливу. Требуется обрезка старых побегов
Сем. Аралиевые <i>Аралия (фатсия)</i> — <i>Fatsia japonica</i>	То же	Содержание в прохладном помещении, обильный полив
Сем. Агавовые <i>Агава американская</i> — <i>Agave americana</i>	То же	Осенне-зимний период — умеренное тепло, летом — условия интенсивного освещения
Сем. Бальзаминовые <i>Бальзамин-недотрога</i> — <i>Balsaminum impatiens</i>	То же	Содержание в хорошо освещенном помещении, регулярный полив; не переносит холодов
Сем. Пеперомиевые <i>Пеперомия (серебристая)</i> — <i>Peperomia argyria</i>	Мезофит	Обитает во влажных тропических лесах, на горных склонах. Регулярный полив в период роста. Зимой содержание в прохладе
Сем. Лилейные <i>Алоэ древовидное</i> — <i>Aloë arborescens</i>	Ксерофит (суккулент)	Хорошо переносит солнечный свет и засуху, лекарственное растение
Сем. Первоцветные <i>Цикламен</i> — <i>Cyclamen persicum</i> , <i>C. europaeus</i> (альпийская фиалка)	Сциофит	Во время цветения нужна прохлада и много света, полив регулярный, но умеренный (вода не должна попадать на клубни). С июня — покой (растение помещают в тенистое место, полив умеренный). Не переносит прямых солнечных лучей
Сем. Аспарагусовые <i>Аспарагус</i> — <i>Asparagus plumosus</i>	Гелиофит, мезофит	Размещение около светлых окон, хорошо переносит сухой воздух, полив регулярный, летом — опрыскивание

Название растений	Экологическая группа	Краткие сведения о биологии и уходе
Сем. Амариллисовые <i>Кливия — Clivia nobilis</i>	Сциофит	Предполагается перевалка раз в 2 года, корни хрупкие, при повреждении загнивают. Полив умеренный, опрыскивание. Подкормка регулярная
<i>Кринум — Crinum asiaticum</i>	Растение короткого светового дня	С марта необходимо создать короткий день. Луковичное растение. Полный период покоя отсутствует. Цветение регулируется режимом полива
<i>Гемантус — Haemantus albiflos</i>	Мезофит	Размножается луковицами или семенами. Умеренный полив, пересадка через 2 года
<i>Эухарис — Eucharis grandiflora</i>	Мезофит	Цветет 2 раза в год. В период покоя замедляется рост, не появляются новые листья. В этот период убавить полив, свет неяркий
Сем. Виноградовым <i>Циссус — Cissus antarctica</i>	Мезофит	Неприхотливое растение, легко размножается черенкованием
Сем. Первоцветные <i>Примула — Primula chinensis</i>	Первоцвет	Летом обильный полив, свет. Зимой — умеренный полив, теплый сухой воздух вреден
Сем. Тутовые <i>Фигус — Ficus elastica</i>	Гелиофит	Зимой прохладное содержание, полив опрыскиванием, формирование кроны, регулярная подкормка
Сем. Аспарагусовые <i>Иглица — Ruscus ponticus</i> (понтийская)	Сциофит	Зимой ограничение полива, содержание в прохладном помещении. Летом обильный полив

3

Название растений	Экологическая группа	Краткие сведения о биологии и уходе
Сем. Лилейные <i>Хлор офитум (хохлатый) — Chlorophytum comosum</i>	Гелиофит, суккулент	Полив обильный, умеренное тепло
Сем. Марантовые Маранта тростниковая — <i>Maranta arundinacea</i>	Сциофит, мезофит	Требуется регулярный полив, летом — опрыскивание
Сем. Чайные Камелия японская — <i>Camellia japonica</i>	Гелиофит	Хорошо развивается и цветет при 12 °С. Обильный полив
Сем. Кактусовые <i>Опунция беловолосая — Opuntia eucotricha, O. vulgaris</i>	Суккулент	Растение требовательно к свету и воздуху, чувствительно к минеральным подкормкам
Проведение возможных наблюдений		
Сем. Агавовые <i>Кордилина южная — Cordyline australis</i>	Влияние интенсивного полива на рост и развитие растения	Полив равномерный, избыток влаги вреден
Сем. Гераниевые Пеларгония (крупноцветковая) — <i>Pelargonium grandiflorum</i> P. <i>odoratissimus</i> (душистая) ЮАР P. <i>zonale</i> (зональный) P. <i>roseum</i>	Влияние света на растения (красноватые полосы интенсивнее на свету, удлинненные черешки, листовые пластинки поворачиваются к свету)	Зимой — прохлада, умеренный полив. Увеличение полива в марте — апреле. Регулярная подкормка
Сем. Агавовые <i>Сансевиера — Sansevieria zeylanica, S. trifasciata</i>	Влияние света на сансевиеру трехполосную: в темном месте полосы исчезают безвозвратно	Цветет только на солнечных окнах. Требуется умеренное тепло, не выносит избыток увлажнения и низкие температуры. Отзывчиво на подкормку
Сем. Лилейные <i>Аспидистра — Aspidistra elatior, A. variegata</i>	Влияние света на окраску листьев (в тени утрачивает полосы на листьях)	Хорошо переносит полутень, неприхотливо, не выносит застоя воды

3

Сем. Кипрейные Фуксия блестящая — <i>Fuchsia fulgens</i>	Влияние света на окраску листьев. Разные жизненные формы	Зимний покой: умеренный полив и прохлады. Неприхотливое растение, рекомендуется подкормка
Сем. Ароидные <i>Антуриум андрианум</i> — <i>Anthurium andreanum</i> , <i>A. scherzerianum</i>	Влияние температуры на цветение. Развитие растения на гидропонике. Сциофит	Существенное значение имеет температурный режим. С августа по декабрь содержание при 15 °С. Летом - при 22 — 24 °С. Требовательно к влажности: нечастый полив теплой водой
Сциндапус <i>пестрый</i> — <i>Scindapsus pictus</i>	Влияние температуры и света на рост растения	В комнатных условиях цветет редко. Требовательно к теплу (+20 °С). На свету листья крупнее
Сем. Геснериевые <i>Сенполия юнанта</i> — <i>Saintpaulia jonantha</i> Глоксиния прекрасная — <i>Sinningia speciosa</i>	Влияние подкормки и света на рост и развитие. Выращивание на гидропонике Влияние температуры, подкормки на рост, развитие, цветение	Зимой и осенью содержание в прохладе. Летом и весной — защищать от прямых солнечных лучей, умеренный полив теплой водой. Не допускать пересыхания, хороший дренаж, не заливать листья Полив теплой водой. Зимой — состояние покоя, полив прекратить до наступления января. В январе — феврале начать полив
Сем. Кирказоновые Стапелия крупноцветковая — <i>Stapelia grandiflora</i>	Влияние света на цветение, сциофит	Безлистные стебли зимой при 10—12 °С. Отрицательно реагирует на влажный воздух. Цветет на солнце
Сем. Ламиевые, или Губоцветные <i>Колеус Блюма</i> — <i>Coleus blumei hybrida</i>	Влияние света на изменение окраски листьев	Обильный полив, зимой — умеренный, светолюбивое растение

3

Плектрантус кустарниковый, или мольное дерево — <i>Plectranthus fruticans</i>	Влияние подкормки на рост и развитие	Обильный полив, обрезка. Зимой содержание при температуре 10—12°C, полив умеренный
Сем. Ароидные Монстера (привлекательная) — <i>Monstera deliciosa</i>	В темном месте появляются листья с цельной пластинкой	Обильный полив, опрыскивание. Зимой — умеренный полив, вредны сквозняки и холодный воздух
Сем. Камнеломковые Гортензия (гидрангия гортензия) — <i>Hydrangea hortensis</i> , гортензия метельчатая — <i>H. paniculata</i>	Избыток азотных удобрений приводит к «жированию». Регулирование сроков цветения — применение тепловых ванн. Подкормка квасцами, сульфатами алюминия и железа изменяет цвет лепестков	Обильный полив летом, короткая обрезка кустов. Защита от яркого солнца. После цветения обрезка, зимой — содержание в сухих прохладных помещениях
Сем. Маслинные Жасмин — <i>Jasminum sambac</i>	Влияние обрезки на время цветения, влияние подкормки (при азотном питании — интенсивная зеленая окраска листьев, но при переизбытке — мало цветет)	Светлолюбивое растение, полив обильный, опрыскивание, перед началом роста ветви обрезают, тогда обеспечивается обильное цветение
Сем. Толстянковые Бриофилум каланхоэ (каланхоэ перистый) — <i>Kalanchoe pinnatum</i>	Влияние света на развитие и цветение растения (разный световой режим влияет на цветение растения в разные сроки: короткий день — 12 ч — в течение 30 дней)	Умеренный полив
Сем. Осоковые Циперус (зонтичный) — <i>Cyperus alternifolius</i>	Содержание при разных температурах (нетребовательно к теплу, температуре, воде, почве)	Многолетнее корневищное растение. Требуется обильного полива (лишняя вода стоит в поддоне)

3

Сем. Сложноцветные Гинура — <i>Gynura aurantiaca</i> (оранжевая)	Влияние света на окраску листьев (интенсивная окраска на свету, вытянутые побеги на слабом свету)	Светолюбивое, требует обильного полива. Зимой полив умеренный, прохлада
Сем. Дереновые Аукуба японская — <i>Aucuba japonica</i>	Влияние света (на свету пятна на листьях более яркие), форма кроны	Легко переносит сухость воздуха и недостаток света
Сем. Геснериевые Ахименес прямоствольный — <i>Achimenes erecta</i>	Травянистое растение, влияние интенсивного освещения на окраску листьев	Полив теплой водой, но не обильный. Недопустима пересушка почвы
Сем. Пасленовые Брунфельзия американская — <i>Brunfelsia americana</i>	Влияние температуры на закладывание цветочных почек (при высокой температуре наблюдается лишь вегетативный рост)	Размножение полужелтыми черенками и семенами. Молодые растения следует притенять. Регулярный полив и опрыскивание
Сем. Кипрейные Эхинопсис круглолистный — <i>Echinopsis turbinata</i>	Влияние света, влаги, состава почвы, температуры на развитие растения	Летом — свежий воздух, много света, зимовка сухая, не любит просторную посуду, лучше поливать на поддон
Сем. Коммелиновые <i>Традесканция виргинская</i> — <i>Tradescantia virginiana</i> <i>T. blossfeldiana</i>	На свету цвет листьев изменяется. Сциофит	Многолетние и однолетние растения в тропиках и субтропиках

3

Животные в соответствии с гигиеническими требованиями и техникой безопасности должны содержаться в школе в отдельном помещении — уголке живой природы (см. подразд. 8.2).

Фиксированные натуральные объекты. По способу консервации натуральные объекты делят на гербарии, влажные препараты, коллекции, микропрепараты, таксидермический материал (чучела птиц).

Для заготовки и фиксации (консервирование, высушивание, монтирование) натуральных объектов запрещается сбор редких, реликтовых, эндемичных видов растений и животных, а также видов, истребление которых нарушает природное равновесие.

Гербарии — это расправленные и засушенные растения или отдельные органы растений, прикрепленные к плотной бумаге. Верхушку и корень растения располагают вертикально. При гербаризации плоды помещают отдельно от цветущих экземпляров, у

древесных пород гербаризируют ветки с листьями, цветками и плодами. Гербарий монтируют на листах плотной бумаги, закрепляют различными способами (нитками, полосками бумаги и т.д.), на гербарной этикетке помещают название растения, краткие сведения из биологии данного вида. Для предохранения от повреждения сверху растение закрывают прокладкой из бумаги.

Можно создавать тематические гербарии, где будут представлены виды из разных экологических групп растений, обитатели разных биогеоценозов; экспонаты, демонстрирующие адаптации растений к распространению плодов и семян; жизненные формы растений.

Влажные препараты — это законсервированные в жидкостях (рассоле, спирте) растения, животные или их отдельные органы. Несмотря на то что в литературе есть описания того, как приготовить влажные препараты самостоятельно, лучше приобретать их в учебных коллекторах, специализирующихся на продаже наглядных пособий для школ. В то же время имеет смысл заготавливать временные влажные препараты растений, которые используются как раздаточный материал при проведении лабораторных работ.

В качестве фиксирующего раствора рекомендуется использовать насыщенный раствор поваренной соли. Для его приготовления соль растворяют в кипящей воде до насыщения. На дно банки насыпают слой соли толщиной 0,5—1,0 см, на него укладывают объекты и заливают охлажденным раствором, закрывают завинчивающимися крышками, хранят в холодильнике. Для консервации можно также использовать раствор спирта или 5%-й раствор уксусной кислоты.

Коллекции подразделяются на морфологические и экологические экспонаты. В коллекциях допустимо сочетание объекта и рисунка: например, коллекция обитателей биогеоценоза может содержать 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 экологии составляются также коллекции гнезд птиц из разных мест обитания, коллекции яиц птиц разных экологических групп.

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

Таксидермический материал — это чучела, части внешних покровов животных. Рекомендуется использовать готовые пособия, распространяемые учебным коллектором. Для изготовления чучел в фабричных условиях используются виды, наносящие урон природным сообществам (сизый голубь, ворона серая) и промысловые животные (утка-кряква, белка). Чучела, изготовленные в фабричных условиях, соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к средствам обучения.

Вопросы и задания

1. Охарактеризуйте различные виды средств обучения.
2. Назовите критерии отбора живых растений для обучения экологии.
3. Разработайте проект размещения комнатных растений в кабинете экологии.
4. Сформулируйте темы лабораторных и практических работ с применением комнатных растений.

7.3. Изобразительные средства обучения экологии

Объемные средства. К ним относятся модели, муляжи, рельефные таблицы.

Муляж представляет собой точную копию натурального объекта, в которой отображены все признаки объекта. Например, муляжи грибов, плодов, поражение натурального объекта вредителями.

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 условная. Модели имеют разные классификации. В частности, различают *материальные модели* — упрощенное изображение натурального объекта с сохранением существенных признаков. Например, модель биоценоза, модель места обитания; модели, демонстрирующие искусственные экосистемы — аквариум с обитателями.

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

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

Другая разновидность объемных средств обучения — *рельефные таблицы*. Для выделения информативных элементов таблицы используют явление обратного контраста, т.е. элементы, несущие информационную нагрузку, выделяют контрастной окраской. Примеры рельефных таблиц — изображения форм рельефа (вулканы, равнины, горы, речная сеть); типов почв. К моделям, муляжам, рельефным таблицам прилагается описание и методические рекомендации для учителя.

Плоскостные изобразительные средства. В эту группу средств обучения входят печатные учебные таблицы. С их помощью у учащихся создается представление о структуре и содержании экологических систем разного уровня, о средах обитания, о структуре и границах биосферы и т.д.

В перечне рекомендуемого учебного оборудования, как правило, предлагаются комплекты готовых таблиц. С точки зрения оценки педагогической эффективности таблиц следует обратить внимание на следующие моменты: объекты и надписи должны быть хорошо видны с рабочего места ученика; главное в содержании таблицы выделено цветом, размером, рамкой; таблица не должна быть перегружена рисунками, надписями и должна соответствовать материалу учебной программы.

Особое место среди изобразительных пособий занимают *атласы* и *географические карты*. В последние годы стало возможным использование крупномасштабных карт, применение которых позволяет развивать у учащихся начальные картографические и коммуникационные умения. Ведь именно в крупномасштабных картографических пособиях условные знаки напоминают ученикам конкретные местные предметы. Имея под рукой план или крупномасштабную карту, школьник без труда сможет сопоставить картографическое изображение с хорошо знакомыми ему объектами на местности. Это обстоятельство играет важную роль в экологическом образовании, так как «привязка» знакомых объектов к карте способствует формированию у школьников пространственного мышления — необходимого компонента интеллектуального багажа будущего природопользователя.

В последние годы получают распространение региональные и районные атласы, содержащие набор районных карт, пояснительный текст, рисунки, аэрофотоснимки, профили, вопросы и задания для школьников. В комплект карт включены областные карты, в том числе административная, физическая, геологическая, ландшафтная, карта охраны природы, туристская и фенологическая картосхемы, а также топографическая карта окрестностей. Исходя из того, что около 75 % школьников России проживают в городах и большую часть времени проводят в городском окружении, все большее распространение получают районные атласы. Например, в Санкт-Петербурге проф. С.В.Васильевым созданы атласы городских административных районов. В атласы вошли карты, отражающие расположение культурных объектов и достопримечательностей, объектов промышленности, учреждений системы образования; а также карты состояния воздушного и водного бассейнов, загрязнения почв; медико-географическая карта, карта радиационной обстановки и состояния зеленых насаждений.

Атласы снабжены пояснительным текстом, который помещается рядом с картографическими изображениями.

С помощью специальных карт школьники без труда определяют функции и хозяйственную специализацию своего административного района, лучше ориентируются в его инфраструктуре, получают информацию о состоянии городской среды. Сопоставление реальной обстановки с условным картографическим изображением

способствует совершенствованию картографической подготовки учащихся, развитию у них образного мышления.

Информация о расположении предприятий и учебных заведений района облегчает реализацию профессиональной ориентации старшеклассников (см. подразд. 12.3).

Экранно-звуковые средства (ЭЗС). Специфическая особенность этих средств обучения состоит в использовании зрительного ряда, при этом 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 счет быстрой подачи 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 экологических понятий. Эти средства обучения позволяют разнообразить методы обучения и виды контроля знаний.

Учебное кино, телевизионные фильмы, видеофильмы — средства, позволяющие показать природные явления и экологические процессы в динамике и развитии. Благодаря специальной киносъемке можно показать длительное развитие процесса за очень короткий промежуток экранного времени (например, процесс смены сообществ). Огромное значение имеют такие свойства, как изменение пространства, превращение невидимых объектов в хорошо видимые изображения. Использование фильмов на уроке целесообразно:

- при изучении микроскопических объектов и процессов;
- исследовании субмикроскопических объектов (молекул, атомов). При этом возможно применение методов мультипликации;
- изучении быстро или медленно протекающих явлений и процессов;
- рассказе о процессах, протекающих в недоступных для непосредственного наблюдения местах (жерло вулкана, подводный мир; зоны радиационного загрязнения);
- объяснении опытов, постановка которых затруднена из-за сложности оборудования;
- объяснении устройства сложных объектов (структура экосистемы) и т.д.

Демонстрируя учебные фильмы, следует помнить, что они не могут создавать длительную мотивацию учения, поэтому их применение должно гармонично сочетаться с другими методами обучения.

Лабораторное и полевое оборудование. Особое место и значение при обучении экологии занимает *лабораторное оборудование*. К нему относятся химическая посуда, реактивы, приборы для измерения:

<i>Наименование оборудования</i>	<i>Рекомендуемое количество для кабинета экологии (шт.)</i>
Бинокли экскурсионные.....	5
Весы аналитические.....	1
Весы учебные с разновесами.....	15
Гигрометры.....	5
Генераторы ГЭШ.....	2
Дозиметры бытовые «Мастер-1».....	5
Лупы бинокулярные.....	15
Микроскопы МБР.....	15
Миллиамперметры.....	2
Наборы приспособлений по уходу за аквариумами.....	3
Наборы приспособлений по уходу за животными.....	3
Наборы по микробиологии.....	15
рН-метры.....	5
Рулетки.....	5
Секундомеры.....	5
Термометры почвенные.....	3
Термометры лабораторные.....	15
Термометры электронные.....	1
Термостаты.....	1
Компасы.....	15

Вопросы и задания

1. Сравните понятия «муляж» и «модель».
2. Перечислите виды моделей. Приведите примеры их использования при обучении экологии.
3. Разработайте задание для учащихся с использованием картографического материала.

7.4. Средства новых информационных технологий (СНИТ) и технические средства обучения

Средства новых информационных технологий (СНИТ). Эти средства представлены комплексом электронного и программного оборудования, обеспечивающего 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 т.д. Кроме того, применяются различные устройства и датчики, совместимые с компьютером, необходимые для получения разнообразной информации (о каких-либо процессах, о состоянии окружающей среды и т.д.); разнообразное программное обеспечение и информационные ресурсы на электронных носителях, которые можно использовать на уроках, во внеурочной, домашней и внеклассной работе по биологии.

Все многообразие СНИТ иногда подразделяют на две части.

I. Аппаратное обеспечение (Hard) — электронно-вычислительные устройства и другое оборудование, осуществляющее ввод, переработку, хранение и вывод информации, передачу ее на расстоянии. Включает следующие средства:

- персональные компьютеры и другие типы ЭВМ;
- терминальное оборудование ЭВМ;
- средства хранения информации;
- технические средства преобразования различных видов информации в цифровую и обратно;
- средства телекоммуникации;
- аппаратное обеспечение систем искусственного интеллекта;
- специальное оборудование для реализации прикладных задач.

II. Программное обеспечение (Soft) — совокупность программ и правил, позволяющих пользователю применять аппаратное обеспечение для решения различных задач. Включает следующие составляющие:

- тестовое программное обеспечение;
- операционные системы и сервисные программы (MS DOS, Unix, Windows и другие типы ПО данного класса);
- инструментальные средства (трансляторы, компиляторы, языки программирования, системы автора и другие типы ПО данного класса);
- прикладные программы: а) специальные (автоматизированные рабочие места на основе ЭВМ, педагогические программные средства и др.); б) общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы, электронные таблицы, базы данных, системы гипертекста).

Основной элемент аппаратного обеспечения новыми информационными технологиями — ЭВМ. Другие типы аппаратного обеспечения ориентированы на реализацию и усиление возможностей ЭВМ в хранении, преобразовании, передаче и представлении информации.

Применение компьютерных средств. Возможно с помощью специально разработанных программ.

Использование компьютера как инструмента для решения разнообразных прикладных задач позволяет проводить тестирование учащихся; значительно расширяет возможности создания учебных пособий и разработки идеальных моделей экологических объектов, позволяющих ученикам проникать в суть явлений.

С помощью компьютера учащиеся развивают творческую активность в решении познавательных задач, при этом учитываются их индивидуальные психологические особенности. Внедрение новых технологий в учебный процесс способствует его совершенствованию, расширению возможностей учащихся удовлетворить свои образовательные потребности.

В настоящее время совокупность программно-аппаратных средств, обеспечивающих производство, сбор, накопление, хранение, обработку и передачу информации, условно называют *новыми информационными технологиями*. Эти технологии основаны на применении компьютера и современных средств связи, их важнейшая составляющая — программно-педагогические средства (ППС).

В образовательном процессе применяют следующие ППС:

1) обучающие программные средства (ПС); 2) программы-тренажеры; 3) контролирующие ПС; 4) информационно-поисковые и информационно-справочные ПС; 5) имитационные ПС; 6) моделирующие ПС; 7) демонстрационные ПС; 8) учебно-игровые ПС; 9) досуговые ПС.

Средства новых информационных технологий позволяют разнообразить контроль знаний и повысить его качество. С их помощью целесообразно организовывать тренинги по решению проблемных задач; моделировать глобальные природные процессы, недоступные непосредственному наблюдению (зарождение циклона, извержение вулкана, землетрясение и т.д.) с последующим обсуждением их экологических последствий. Их можно применять как информационно-справочные и консультирующие системы.

Компьютерные средства способны заменить многие традиционные средства обучения, обеспечить высококачественные изображения натуральных объектов и явлений. Так, очевидны дидактические преимущества, которые дают информационные технологии (АОС, мультимедиа, гипертекст) электронному учебнику по сравнению с традиционной печатной книгой. В технологии мультимедиа создается обучающая среда с ярким и наглядным представлением информации, что особенно привлекательно для школьников;

осуществляется интеграция значительных объемов информации на едином носителе. Благодаря применению гиперссылок, гипертекстовая технология упрощает навигацию и предоставляет возможность выбора индивидуальной схемы изучения материала. На основе моделирования процесса обучения становится возможным дополнить учебник тестами, отслеживать и направлять траекторию изучения материала, осуществляя таким образом обратную связь.

Использование средств мультимедиа при изучении экологии открывает широкие возможности для эффективного наглядно-демонстрационного сопровождения урока и при выполнении домашних заданий; для полноценного усвоения учебного материала в условиях самообразовательной деятельности учащихся.

Интерактивное программное обеспечение мультимедиа позволяет сочетать визуальные и аудиальные эффекты. Сочетание в учебном пособии печатного текста, звука, графики, а в последнее время — анимации и видео решает важную дидактическую проблему — иллюстрацию сложных экологических явлений и процессов. Весьма эффективны средства мультимедиа и для организации виртуальных лабораторных и практических работ, виртуальных экскурсий.

Компьютерные интерактивные модели в определенных условиях могут заменять реальные объекты. Естественно, что навыки, вырабатываемые у учащихся в работе с виртуальными объектами, в большинстве случаев непригодны для работы с реальными объектами, однако в ряде случаев в силу целого комплекса причин это обоснованно.

Однако некоторые элементы учебно-воспитательного процесса (в том числе, средств обучения) не могут быть заменены компьютерными средствами и технологиями. Так, СНИТ не должны доминировать над теми технологиями, которые исторически выводят экологическое образование на особый, в определенном смысле уникальный статус — статус предметов, изучающих системные явления природы. В первую очередь это касается исследовательской деятельности школьников в условиях природной среды: организации полевых практикумов, экскурсий в природу, лабораторных экспериментов с натуральными объектами и др. Моделирование на компьютере не заменяет указанные направления работы.

К сожалению, существует ряд проблем, связанных с применением информационных технологий в учебном процессе. Избыточность учебной информации может вызвать негативную реакцию у пользователя, не обладающего необходимыми навыками самообразовательной деятельности. Кроме того, жесткие программы приводят к излишней алгоритмизации мыслительной деятельности, уменьшают стимул к творческой деятельности и активности учащихся, что может привести к некоторому подавлению интуитивного начала.

Весьма вероятна опасность развития аддитивного (зависимого) поведения пользователя, когда мотивация к самому процессу работы

на компьютере становится самоцелью, при этом нивелируется основная учебная задача — мотивация к учебной деятельности.

Средства компьютерных технологий предоставляют возможность взаимопревращения биологических объектов, разделения объекта на части, умерщвления. В определенной мере это противоречит идее гуманизации образовательного процесса. Игры уводят жизнь в виртуальное пространство, где не поддерживаются законы морали, где нет линейности времени. Весьма ограничивается возможность развития культуры речи учащихся, недостаточно активно развиваются навыки работы с терминами, навыки письменной речи.

Средства новых информационных технологий вполне могут заменить (и такая замена вполне успешно происходит в современных образовательных учреждениях) традиционные технические средства обучения, а также средства изобразительной наглядности. Однако такую группу средств обучения, как средства натуральной наглядности, современные компьютерные средства заменить не могут по следующим причинам:

- невозможность отражения (несмотря на бурное развитие технологий виртуальной реальности) всех возможных сторон, свойств и признаков данного объекта (окраска, запахи, звуки, рельефность и др.) в их целостности;

- необходимость формирования и развития учебных умений, связанных с работой с натуральными объектами;

- необходимость воспитания эмоционального и ценностного отношения к объектам живой природы.

Таким образом, наиболее перспективны в обучении экологии такие комплексы, ядром которых станут средства натуральной наглядности и средства новых информационных технологий. СНИТ тесно связаны с техническими средствами обучения.

Электронный учебник. Впервые мультимедиа-продукт как электронное пособие по биологии, предназначенное для применения в общеобразовательной школе, было создано в Российском государственном педагогическом университете им. А. И. Герцена в 2006 — 2007 гг. Электронное пособие представляет собой разделенный на так называемые «уроки» курс школьной биологии. Каждый «урок» состоит из трех модулей: информационного, практического (тренажера), модуля диагностики и контроля.

Информационный модуль включает основной объем подаваемой информации. Для разграничения обязательного для усвоения учащимися содержания и дополнительной информации используются гиперссылки, а также рубрики «Факультатив», «Это интересно», «Факты». Информация подобрана авторами таким образом, чтобы, с одной стороны, учебный материал раскрывал основные положения современной биологии, а с другой — был доступен и интересен для школьников.

Гиперссылки — характерная особенность мультимедийных объектов. С их помощью учащиеся могут не только обратиться к

дополнительной, пояснительной информации, но и уточнить определение какого-либо понятия, получить доступное и краткое объяснение биологических фактов и закономерностей, убедительно проиллюстрированных средствами новых информационных технологий.

В разделах «Факультатив» или «Это интересно» представлены научно значимая и интересная информация об ученых-биологах, истории биологических открытий и новых достижениях биологии. Весьма важно освещение историко-научного материала во взаимосвязи и взаимовлиянии развития науки и общества.

Помимо традиционных рисунков, видео- и анимационных фрагментов, используемых в уже имеющихся электронных пособиях по биологии, информационный модуль данного пособия включает интерактивные объекты (динамические схемы, электронные муляжи и др.). Они позволяют схематически показывать развитие биологических процессов, укрупнять изображение отдельных фрагментов, «заглядывать» внутрь объекта, убирать «неработающие» детали.

К несомненным достоинствам электронного учебника относится включение процесса восприятия учебного материала с предъявления ключевого проблемного вопроса, к ответу на который учащиеся будут готовы к концу изучения модуля.

В информационном и особенно в практическом модуле содержится большое количество схем: классификационных, систематизирующих; таблиц: сравнительных, обобщающих, а также графиков и диаграмм, которые иллюстрируют важнейшие процессы и явления.

Такие формы представления материала предназначены в основном для систематизации биологических понятий, а также для систематизации признаков и свойств объекта изучения. Особенно эффективны иллюстративные блоки, сочетающие натуральное изображение (фото, видео) с различными схематическими изображениями. Такая методически целесообразная форма представления информации обеспечивает развитие умений сопоставления, обобщения, выделения главного, раскрытия ассоциативных связей.

Контролирующий модуль включает большое разнообразие форм оценивания усвоенных знаний и умений учащихся. Для этой цели служат различные кроссворды, подборки разных по сложности задач; виртуальные дидактические карточки, викторины и т.д. Задания на соотнесение экологических объектов и процессов, на установление последовательности экологических явлений позволяют быстро проверить и оценить знания и умения учащихся.

Урок как основная форма обучения экологии предоставляет обширные возможности для использования электронных учебных модулей. Однако хотелось бы предостеречь учителей школ, имеющих высокую техническую оснащенность и возможность постоянного применения электронных учебных модулей, о нецелесо-

образности одновременной работы с информационным, контрольным и практическим модулем на каждом уроке. Специфика предмета «экология» предполагает широкое включение в учебный процесс лабораторных и практических работ, применение натуральных, в том числе объектов живой природы. Поэтому оптимальным вариантом является работа учащихся с модулями не только на уроке, но и дома в качестве самоподготовки и повторения пройденного материала.

Информационный и практический модули можно применять на уроке как при изучении нового материала, так и при его закреплении. Контрольный модуль целесообразно использовать при повторении и закреплении нового материала, а также при контроле знаний и умений на обобщающих уроках.

Работа с электронными учебными модулями содействует значительной индивидуализации процесса обучения экологии благодаря деятельности учеников, способных эффективно работать в быстром темпе. С помощью электронных модулей они могут успешно изучить такие разделы модулей, как «Факультатив», «Интересно», «Факты», а также освоить контрольный модуль. За это же время другие ученики могут ознакомиться с основным блоком информационного модуля в удобном для них темпе.

Применение в образовательном процессе электронного учебника изменяет обучающую и контролирующую функции учителя. Управляя процессом взаимодействия учащихся с мультимедиа-пособием, учитель в затруднительной ситуации должен указывать учащимся направление поиска, помогать им в освоении и оперировании понятиями высокого уровня абстракции, предоставлять им возможность осуществлять рефлексивный анализ всего алгоритма решения учебной проблемы.

Изучение модулей способствует эффективной интеграции естественно-научных (биологических, экологических, химических и физических) и гуманитарных знаний. Интеграция касается таких понятий, как «загрязнение природной среды», «химическое загрязнение», «виды физического загрязнения природной среды», «особо охраняемые природные территории», «демографические показатели популяции», «абиотическая среда», «социальная среда», а также понятия об этическом и эстетическом значении природы. Это определяет целесообразность применения модулей при проведении интегрированных уроков.

Разнообразить уроки экологии поможет совмещение методики применения электронных учебных модулей с элементами таких педагогических технологий, как «проектное обучение» и «обучение в сотрудничестве». Подразделив коллектив класса на группы, можно поручить учащимся каждой группы проработку материала по каждому отдельному блоку с последующим обменом информацией между группами. Такой вид деятельности будет способствовать повышению интереса учащихся к самостоятельному приобретению

знаний, общению в группах и сотрудничеству при коллективном решении проблем.

Электронные учебные модули экологической направленности могут применяться и во внеклассной работе. Например, информационные модули об особо охраняемых природных территориях, о Красной книге, о биоразнообразии как условии сохранения биосферы могут стать основной темой для занятий кружка или школьной конференции, а также оказать помощь в проведении недели окружающей среды.

Контрольные и практические модули предоставят возможность очень быстро организовать и провести «игру по станциям», интеллектуальную эстафету, заседание «Клуба знатоков живой природы». Все типы учебных модулей могут выполнять функции методического сопровождения элективных курсов, таких, как «Биоразнообразие» и «Охраняемые природные территории».

Технические средства обучения (ТСО). Сюда относится 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 только для предъявления уже готовых данных:* телевизоры, видеоплееры для CD или DVD дисков, слайд-проекторы, оверхед или графопроекторы; для аудиоматериалов — это проигрыватели;

—*устройства для подготовки данных,* фотоаппараты, цифровые фотокамеры, аналоговые и цифровые видеокамеры, звуко-записывающая аппаратура;

—*устройства, позволяющие подготовить и продемонстрировать имеющиеся материалы:* компьютер, видеомagneтофон, музыкальный центр, магнетофон.

Технические средства обучения принято классифицировать следующим образом.

1. Аудиальные средства, представленные различными техническими устройствами для воспроизведения звуковой информации (проигрыватели, электрофоны, магнетофоны, современные стереомузыкальные центры).

2. Визуальные средства включают как традиционное проекционное оборудование (диапроекторы, эпипроекторы, графопроекторы), так и современное презентационное оборудование (карусельные слайд-проекторы, графопроекторы повышенной величины светового потока, электронные доски и др.), а также носители визуальной информации.

3. Аудиовизуальные средства, к которым относятся электронно-технические устройства, предназначены для предоставления информации по двум каналам: слуховому и зрительному. В данную категорию средств относят телевидение, видеомagneтофоны,

видеокамеры, персональные компьютеры и мультимедиа-системы, а также классические кинопроекторные аппараты.

Вопросы и задания

1. Сформулируйте определение понятия «новые информационные технологии».
2. Перечислите преимущества СНИТ перед другими средствами обучения.
3. Назовите проблемы применения СНИТ при обучении экологии.
4. Какие виды технических средств обучения применяются в настоящее время?

7.5. Вербальные средства обучения экологии

Учебная литература по экологии. В настоящее время существует большой выбор учебников и учебных пособий, призванных обеспечить реализацию образовательных и учебных программ. Поэтому умение анализировать учебную литературу, выяснять уровень ее соответствия существующим требованиям — насущная необходимость. О значении учебников еще в XVIII в. предельно ясно высказался Д. Дидро: «Без них на обучение уходило бы много времени и много усилий, и в конце концов ученики получили бы неполные и неглубокие знания. Пособия нужны для всех возрастов и по всем предметам». К учебной литературе относятся следующие виды изданий: учебники, учебные пособия, книги для чтения; экологические практикумы; словари, справочники, определители; тетради на печатной основе; дидактические материалы для самостоятельных работ.

В первую очередь эта литература адресована учащимся. Учителя, специалисты в области экологического образования нуждаются также в других видах учебных изданий, а именно: 1) нормативные документы (в том числе учебные планы, образовательные стандарты); 2) учебные пособия и учебники по теории и методике обучения экологии; 3) современная научная литература по проблемам экологии; 4) методические пособия; дидактические материалы по экологии; методические разработки уроков, экскурсий, внеклассной и внеурочной работы по экологии и т.д.); 5) научно-методические журналы.

Цели и содержание экологического образования диктуют не только многообразие учебных изданий, но и приведение их в систему. Поэтому в последнее время актуальность приобрело создание учебно-методических комплексов, которые как главный элемент включают учебник и сопровождающие его методические пособия, рекомендации для учителя, хрестоматию для учащихся, дидактические материалы, практикумы, рабочие и контрольные тетради для учащихся.

Структура учебника экологии. Учебник отражает содержание учебной дисциплины в соответствии с требованиями стандарта к минимуму содержания экологического образования и к учебной программе. Он соответствует ведущим требованиям современной науки экологии, имеет определенное целевое соответствие и играет роль ядра системы средств обучения. При выборе учебника, по которому предстоит работать учителю и учащимся, следует тщательно проанализировать не только *форму представления учебного материала* (текстовый компонент, иллюстрации), но и *систему обслуживания* (методический аппарат и аппарат ориентировки).

Инфраструктура учебника (по В. Г. Бейлинсону) приведена ниже:



Форма представления учебного материала в учебнике включает основной текст, дополнительный текст, пояснительный текст, иллюстративный материал.

Основной текст характеризуется строгим соответствием программе, системностью изложения базового учебного материала. Его назначение — быть каркасом структуры учебника.

Предназначение *дополнительного текста* состоит в подкреплении доказательности основного текста, необходимой конкретизации, позволяющей лучше понять основное содержание; в стимулировании интереса учащихся к изучению учебного предмета.

В качестве дополнительного текста может выступать описание, анализ фактов, более подробное рассмотрение сложного понятия, история научных открытий и т.д. Дополнительные тексты распределяются на группы.

1. Тексты, непосредственно связанные с основным содержанием, включаются в структуру каждого параграфа и поэтому сравнительно небольшие по объему (ссылки, напоминания).

2. Текст, составляющий особый параграф внутри главы, служит для повышения убедительности основного текста.

3. Тексты, составляющие целые главы, даже разделы дополнительного текста, располагаются, как правило, в конце учебника.

Тексты второй и третьей групп имеют самостоятельное значение в учебно-воспитательном процессе, они стимулируют интерес к изучаемому предмету, к данному учебнику. Тексты второй группы должны иметь постоянный заголовок, например: «это интересно узнать», «эрудиту», «это полезно знать», «для любознательных» и т.д.

Пояснительный текст призван обеспечить доступность восприятия учебника учащимися и направлен на стимулирование их самостоятельной деятельности. Примером пояснительного текста может служить комментарий к картам, схемам, гистограммам, блокам иллюстративного материала; примечания, словари терминов, расшифровка символических обозначений, используемых в данном учебнике.

Иллюстративный материал — это изображения и элементы, связанные с изображением.



Иллюстрации могут раскрывать свойства изучаемого объекта и частично заменять текст; раскрывают содержание наравне с текстом; выполняют функцию обслуживания текста.

Системой обслуживания учебника выступает *аппарат организации усвоения*, включающий инструктивно-методические материалы (предисловие к учебнику, заключение, планы перед параграфами; памятки, инструкции и т.д.); вопросы и задания в начале и конце параграфа, темы, раздела; лабораторный практикум; условные выделения шрифта в тексте.

Инструктивно-методические материалы — это в первую очередь предисловие, содержащее информацию о том, как работать с учебником. Здесь кратко и четко должны быть объяснены основные символы, принятые в учебнике, структура учебника, местоположение основных компонентов. Следует помнить, что, приступая к изучению курса или крупного раздела, необходимо отвести достаточное количество учебного времени на анализ этого материала. Учащиеся должны легко ориентироваться в учебнике, поэтому основные моменты целесообразно закрепить, потренироваться в нахождении того или иного учебного материала.

Определенное дидактическое значение имеют *форзацы* учебника (листы бумаги, скрепляющие переплет с книжным блоком). Форзацы несут определенную методическую нагрузку. Информация, отраженная в них, обычно используется в процессе обучения многократно. Это могут быть схемы, таблицы, систематизирующие учебный материал.

Функции учебника экологии. Важнейшим средством обучения экологии служит учебник. Он выполняет следующие функции.

- *Информационная функция:* учебник экологии выступает как основной источник информации по предмету «экология».

- *Трансформационная функция.* научные знания по экологии специально адаптируются в учебных целях, т. е. они выбираются в соответствии с дидактическими принципами и ведущими идеями предмета «экология».

- *Систематизирующая функция:* учебник представляет собой систему, включающую все компоненты содержания экологического образования, которые отражены в основном, дополнительном,

пояснительном тексте, иллюстративном материале, аппарате организации усвоения, аппарате ориентировки.

- *Установление межпредметных связей*: в учебнике в обязательном порядке учтены и установлены взаимосвязи естественно-научных знаний, что особенно важно для формирования у учащихся понимания научной картины мира.

- *Закрепление и самоконтроль*: в учебнике экологии должны быть предусмотрены возможности для организации самостоятельной деятельности учащихся и самоконтроля знаний. Этому способствуют таблицы, иллюстрации, указатели терминов, лабораторный практикум, система вопросов и заданий разного уровня познавательной активности.

- *Развивающая и воспитывающая функция*: возможность учебника развивать личность учащегося, формировать у него ценностное отношение к природе.

Методические рекомендации по работе с учебником. При условии соблюдения основных требований, предъявляемых к учебнику экологии, существенно расширяются методические возможности работы с ним. Ни в коем случае применение учебника не должно сводиться лишь к чтению текста параграфов. Прежде всего учитель должен сформулировать задание, которое необходимо выполнить при работе учащихся с учебником. Не следует пренебрегать такими заданиями, как «выделить главное», «составить план ответа», «сформулировать вопросы», «сравнить рисунки», «проанализировать таблицу, график» и т.д.

Рассмотрим некоторые приемы работы с учебником на уроке.

1. Прием «*Инсёрт*» (*разметка текста*). Учащимся предоставляется фрагмент учебной статьи из учебника (это может быть часть основного, дополнительного или пояснительного текста) и предлагается с помощью карандаша условно разметить на полях степень новизны для них данного текста. Разметки можно сделать по схеме: «*знал раньше*»; «*узнал*»; «*хотел бы узнать больше*» или: «*знал*»; «*уточнил*»; «*не знал*».

Целесообразность вышеописанного приема состоит в том, что удастся выяснить, насколько материал учебника соответствует принципу преемственности и последовательности изложения учебного содержания, а также насколько текст учебника влияет на познавательную мотивацию к учению.

2. Прием применения текста для развития понятий. Вниманию учащихся предлагаются два абзаца текста из одной учебной темы (или разных тем одной главы). Работа учеников с текстом организуется по плану:

- внимательно изучите текст абзацев;
- определите и запишите идеи, объединяющие понятия (и их определения), факты, правила, описанные в этих двух абзацах текста.

Такой прием обеспечивает усвоение учащимися понятийного аппарата; способствует развитию навыков систематизации, классификации и обобщения учебного материала. (Справка: *классификация* — подразделение по выбранному критерию существенных признаков объекта на группы; *систематизация* — установление связей между группами, полученными в

ходе классификации; *обобщение* — объединение элементов в одно множество).

3. Прием по составлению плана или конспекта текста учебника. Учащимся предлагается изучить фрагмент текста параграфа или целый параграф учебника и составить план или конспект текста. При работе использовать памятку:

КАК СОСТАВЛЯТЬ ПЛАН ТЕКСТА УЧЕБНИКА (памятка для учащихся)

1. Прочитайте заглавие параграфа и подумайте, какой смысл вложен в заголовок?

2. Прочтите внимательно заданный параграф и постарайтесь выделить в нем и понять новые термины.

3. Рассмотрите и постарайтесь понять относящиеся к тексту рисунки и их части.

4. Прочтите абзацы по отдельности и определите, что и о чем говорится в каждом абзаце.

5. Составьте план прочитанного текста (пунктами плана могут быть заглавия абзацев).

6. Закройте книгу, расскажите по этому плану весь текст, постарайтесь понять и запомнить его содержание.

7. Ответьте на все вопросы в конце параграфа или данные учителем.

4. Прием «Предвосхищение при чтении». Учащимся предлагается, не дочитывая часть параграфа, содержащего какую-либо проблему, самостоятельно сделать прогноз и предугадать ее решение. А затем их внимание незамедлительно обращается на продолжение текста параграфа, в котором дана развязка проблемы.

5. Прием составления и заполнения таблицы на основе текста учебника. Учитель чертит на доске графы таблицы и предлагает учащимся самостоятельно заполнить ее: а) используя только текст учебника; б) используя только рисунки учебника; в) используя текст и рисунки учебника.

Можно предложить несколько усложненное задание: ознакомиться с текстом, выявить экологический объект, явление, процесс и т. д., самостоятельно подобрать критерии, по которым данный объект, явление или процесс можно оценить и построить таблицу «критериального оценивания». Такой прием работы с учебником целесообразно применять при сравнении понятий о средах жизни, экологических факторах, биогеоценозах и агроценозах.

6. Прием «Кодирование и декодирование». Учащимся на основе изучения фрагмента текста учебника нужно представить его в виде опорного конспекта (или ментальной карты) или в виде схематизированного рисунка. После представления схематизированного изображения на доске учащимся (не являющимися авторами изображения) предлагается по данному рисунку пересказать текст.

Рабочие тетради. Важным компонентом учебно-методического комплекта служат тетради на печатной основе, включающие различные виды заданий, позволяющие активизировать деятельность учащихся, повысить их самостоятельность при выполнении заданий, целенаправленно развивать у них интеллектуальные и учебные умения. Задания, помещенные в рабочей тетради, должны соответствовать разным уровням познавательной активности учащихся: репродуктивному («что такое?», «кто такой?»), частично-поисковому (сравнить, установить причинно-следственные связи) и творческому (решение проблемных вопросов и экологических задач).

Кроме того, в тетради могут содержаться инструкции по проведению лабораторных работ, план наблюдения за природными объектами, таблицы для фенологических наблюдений, картосхемы, иллюстрации. Тетради предназначены для разового использования. Достоинства рабочих тетрадей — четкость заданий, поскольку представлены алгоритмы их выполнения.

Вопросы и задания

1. Перечислите функции учебника экологии.
2. Проанализируйте качество конкретного школьного учебника с точки зрения требований, предъявляемым к текстовому и внетекстовому компонентам.
3. Изучите иллюстративный материал, сделайте вывод о его качестве.
4. Оцените аппарат организации усвоения (АОУ) и аппарат ориентировки.
5. Предложите конкретную методику работы учащихся с учебником на уроке при изучении темы «Экологические факторы среды».

Г л а в а 8

Материальная база обучения экологии

8.1. Кабинет экологии в школе

Кабинет экологии. Кабинет экологии включает учебное оборудование, рабочие места для учащихся и учителя, устройства для хранения учебного оборудования и специальное оборудование, обеспечивающее возможность применения технических средств обучения. Предполагается, что в кабинете проводятся не только уроки, но и внеклассная и внеурочная работа по предмету.

Исторически первые учебные кабинеты появились сразу после введения естествознания в русскую школу. Они представляли собой музеи, где в застекленных шкафах хранились гербарии растений и чучела животных. В начале XX в. назначение кабинетов изменилось: они преобразовались в классы-лаборатории. В кабинете естествознания появилась стеклянная посуда, микроскопы, что связано с развитием «исследовательского метода» и организацией экспериментальной работы с учащимися. Несколько позже в кабинете были организованы уголки живой природы, затем оборудовали кабинеты в основном таблицами и моделями, дополнив «волшебным фонарем», а позднее и кинопроектором.

Особое внимание к проблеме кабинетов было привлечено в середине 50-х гг. XX в., когда отечественные школы стали переходить на кабинетную систему обучения.

К этому времени определились типы кабинетов, номенклатура основного и вспомогательного оборудования, а также принципы комплектования кабинета.

Требования к оформлению кабинета экологии. В современных школах кабинет экологии должен состоять из классного помещения и лаборантской комнаты. Рационально оборудованный кабинет экологии — необходимое условие эффективного обучения и воспитания учащихся.

При организации кабинета экологии в школе учитывают стандартные требования.

- В современных типовых школьных зданиях для кабинета экологии должны быть отведены две смежные комнаты: классное помещение площадью 66 — 70 м² (при длине 10 — 11 м и ширине 6 — 7 м) и лаборантская комната. Эта площадь позволяет расставить мебель с учетом санитарно-гигиенических норм (из расчета 2 х 1 м на человека).

- Окна должны быть ориентированы на юг, юго-восток или юго-запад, с тем чтобы растения получали необходимое освещение.

- Кабинет оснащают удобными для практических и лабораторных работ столами с горизонтальной крышкой.

- Для показа объектов и опытов должен быть оборудован демонстрационный стол, стоящий на помосте — кафедре (приподнят на высоту 20 см от поверхности пола).

- В кабинете оборудуют водопровод (полив растений, мытье лабораторной посуды).

- Рационально продумывают освещение и размещение электрооборудования. Правильное освещение — важное условие с санитарно-гигиенической точки зрения. Нормы естественного освещения значительно нарушаются при загрязнении окон, при затенении рам крупными экземплярами комнатных растений. Необходимо выбрать рациональное освещение, комбинируя

искусственное и естественное (уровень освещенности не менее 150 лк). Электричество в кабинете нужно не только для освещения, но и для работы технических средств обучения, поэтому розетки в нужном количестве целесообразно расположить на задней и передней стенах кабинета.

- Окраска стен и полов также должна соответствовать гигиеническим нормам. Стены окрашивают в светло-сиреневый, светло-голубой, светло-кремовый или светло-зеленый цвет; помещения, ориентированные на юг, — обычно в холодных тонах, на север — в теплых. Полы следует выстилать плиткой или покрытием, не вызывающим разрядки статического электричества.

- Важна правильная вентиляция помещения. Помимо приточно-вытяжной вентиляции, предусмотренной проектом школы, необходимо регулярно проветривать помещение (форточки по площади должны быть не меньше 1/50 площади пола).

- Большая классная доска имеет крепления для развешивания таблиц.

- Над доской помещается стационарный экран для демонстрации кинофильмов. Кроме того, удобно приобрести и съемный экран меньших размеров.

- В кабинете необходимо продумать затемнение (плотные шторы или жалюзи на окнах, используемые во время просмотра фильмов или диапозитивов).

- Ученические столы чаще всего расставляют в три ряда. Расстояние от первых столов до передней стены — 2,6—2,7 м, в ряду — 0,6 — 0,7 м, между рядами — 2,6 — 2,7 м.

Интерьер кабинета должен оказывать положительное эмоциональное воздействие на учителя и учащихся и одновременно быть функциональным. В качестве постоянных экспозиций можно рекомендовать стенды: «Уровни организации жизни», «Экологические термины», стенды с информацией, отражающей современные экологические проблемы глобального, регионального или локального уровня.

Хранение учебного оборудования в кабинете экологии. Для рационального размещения учебного оборудования следует приобретать набор секций, из которых komponуют варианты комбинированных лабораторных шкафов. Секции бывают остекленные, с ящиками, с глухими дверцами, секция для таблиц, секция с лотками, секция для ТСО и т.д. В целом система размещения учебного оборудования призвана обеспечить сохранность средств обучения и иметь постоянное место, удобное для извлечения и возврата пособия.

Правильное хранение учебного оборудования увеличивает срок его эксплуатации. Желательно сразу определить, что следует хранить в лаборантской комнате, а что — в классном помещении. В

лаборантской комнате разумно хранить лабораторное и экскурсионное оборудование, технические средства обучения. Один из вариантов хранения оборудования — тематическое распределение средств обучения (в соответствии с темами учебной программы). Так хранят гербарии, коллекции, чучела, модели и муляжи. Кроме того, следует размещать их в секциях с глухими дверцами. Микропрепараты держат в горизонтальном положении, в фабричной упаковке, таблицы — в специально отведенных местах (ящиках или на кронштейнах). Хорошо, если составлена картотека таблиц, и они в определенном порядке пронумерованы. Рельефные таблицы и муляжи хранят вдали от отопительных приборов и солнечных лучей. Натуральные фиксированные объекты протравливают бытовыми аэрозолями для борьбы с вредителями (к этой работе во избежание отравления и аллергических реакций ученики не допускаются).

Экономить время и правильно использовать оборудование помогают картотеки. Карточку в картотеке изготавливают на каждое отдельное пособие (указывают его название, вид, место хранения, инвентарный номер). Диафильмы и диапозитивы хранят в фабричной упаковке, а также в специальных пластиковых секциях.

Для оптических приборов желательно отвести специальный шкаф, где держат микроскопы, лупы: микроскопы — в чехлах, лупы — в специальных укладках. Микроскопы лучше маркировать с тем, чтобы один и тот же микроскоп постоянно попадал на одну и ту же парту (например, «1-3» — 1-й ряд, 3-я парта), таким образом легче обеспечить сохранность оборудования. Препаровальные инструменты (ножи, иглы, ножницы, пинцеты) также размещают в укладках.

Лабораторная посуда хранится в лотках в шкафу. Реактивы — растворы и сухие вещества — в стеклянных банках с притертыми крышками. Каждую емкость снабжают этикеткой (название, формула вещества и его концентрация). Экскурсионное оборудование — самодельные папки для сбора растений, прессы для сушки, совки, банки для сбора живого материала — складывают в особом отделении шкафа.

Учитель несет ответственность за сохранность оборудования своего кабинета, поэтому важно вести учет — проводить инвентаризацию или оформить паспорт кабинета с указанием имеющегося в нем оборудования.

Вопросы и задания

1. Какие условия необходимы для проведения в кабинете экологии лабораторных работ?

2. Назовите требования, предъявляемые к кабинету экологии с санитарно-гигиенической точки зрения.

3. Какие существуют способы хранения средств обучения в кабинете экологии?

8.2. Уголок живой природы

Требования к организации уголка живой природы. Уголок живой природы может быть организован в специально оборудованном школьном помещении. В нем содержат разные виды растений и животных. Комнатные растения размещают в уголке живой природы и частично в кабинете экологии на специальных подставках, в кашпо, реже на подоконниках, так как растения ухудшают освещение, затрудняют затемнение при просмотрах фильмов. (Подробно о комнатных растениях см. подразд. 7.2.)

Животных можно содержать только в помещении уголка живой природы (но ни в коем случае не в кабинете и не лаборантской), придерживаясь следующих правил:

— нельзя разводить ядовитые виды и агрессивных животных;

— предусмотреть место и оборудование для хранения корма и инвентаря;

— рассчитать площадь аквариумов, террариумов, клеток и т.д., соблюдая нормы территории для каждого вида животных;

— организовать ежедневный уход за животными и уборку помещения;

— назначить учащихся, ответственных за уход за животными;

— завести картотеку с правилами ухода за животными.

Животные в уголке живой природы. Из видов животных рекомендуется содержать таких, которые служат удобным объектом для изучения в школе, неприхотливы, используются при постановке опытов и проведения наблюдений во внеклассной работе, при организации исследовательской деятельности учащихся.

Одноклеточные животные. Наиболее полное описание возможных наблюдений и опытов с животными дано в книге С.В.Герда «Живые животные в школе». Он рекомендовал заготавливать одноклеточных животных с осени, взяв пробы воды из стоячих водоемов, например, из пруда или канавы, или из садовой бочки. Инфузории и амёбы можно обнаружить и в воде школьных аквариумов, если вода там не менялась продолжительное время. Если требуется приготовить культуры инфузорий или амёб, то их заготавливают за 2 — 3 недели до урока.

За одноклеточными можно проводить внеурочные наблюдения и ставить опыты. Например, выяснять отношение инфузорий к свету, реакцию их на химический раздражитель (кристаллы хло-

рида натрия), а также под микроскопом наблюдать за передвижением амебы.

Многоклеточные. Тип Кишечнополостные. Гидра пресноводная — один из представителей пресноводных кишечнополостных. В большом количестве они могут представлять опасность для личинок рыб. Это можно продемонстрировать учащимся в условиях аквариума. Ловить гидр лучше осенью до наступления заморозков в водоемах со стоячей водой (на нижней поверхности листьев водных растений).

Тип Кольчатые черви. Представитель — *дождевые черви*. Их следует содержать в прохладном помещении в плотно сколоченных деревянных ящиках или ведре. Для этого нужно уложить песок (5 см) слоями с богатой перегноем почвой (5 см) и слоем опавших листьев и так несколько раз. Сверху — вновь слой песка, который слегка утрамбовывается. Червей помещают на поверхность песчаного слоя (здоровые черви уйдут вглубь). Изредка ящик опрыскивают водой, червей подкармливают картофелем, мукой, хлебом.

С дождевыми червями возможны следующие наблюдения:

1. Рыхление и перемешивание почвы. В стеклянную емкость насыпают слой просеянной почвы (8 см), песка (3 см) и так чередуют несколько раз. Туда же помещают 2 — 3 червей. Через 2 — 3 дня песок будет смешан с землей.

2. Образование перегноя. Если в почву с червями воткнуть несколько проростков овса или ржи, то они вскоре будут втянуты червями вглубь. Можно наблюдать также, как опавшие листья втягиваются в землю червями. Данный эксперимент позволяет сделать важный вывод о почвообразующей деятельности червей.

Тип Членистоногие. Класс Ракообразные. Из низших ракообразных удобными объектами служат дафнии и циклопы. Эти животные заготавливаются с лета. Аквариум с ними может стоять долгие месяцы без смены воды, следует лишь изредка доливать по 2 — 3 стакана воды по мере ее испарения. Корм для этих животных — микроскопические водоросли, которых им вполне достаточно в таких условиях.

Возможные наблюдения с циклопами и дафниями: изучение реакции на свет.

Класс Насекомые. Целесообразно содержать таких животных, как дрозофилы, жуки-плавунцы, палочники. За жуком-плавунцом можно проводить наблюдения, демонстрирующие:

— действие присосок на конечностях плавунца (попробовать оторвать прикрепившегося присосками к камню или стеклу плавунца самца);

— движение плавунца на столе или песке (отчетливо видна приспособленность конечностей к плаванию);

— дыхание плавунца (с секундомером проследить, как часто жук возобновляет свой запас воздуха);

— питание жука (прожорливость хищника).

Тип Хордовые. Класс Рыбы. Аквариумы позволяют изучать (искусственную экосистему как модель естественной). Можно продемонстрировать свойства воды как среды жизни, условия обитания в водной среде, биотические отношения между обитателями аквариума. Полезно организовать наблюдение за приспособленностью рыб к передвижению (обтекаемая форма тела, роль разных видов плавников в процессе передвижения) и т.д.

Класс Земноводные. В условиях школы можно содержать прудовых и озерных лягушек, квакш, тритонов и аксолотлей. Если кормление зимой не удастся обеспечить, животных следует перевести на режим спячки в террариуме с песком и мхом, поместив его в прохладное помещение до того времени, когда можно будет обеспечить их живым кормом.

С земноводными возможны следующие наблюдения:

— изменение окраски квакши;

— влияние цвета грунта на окраску травяной лягушки;

— влияние погоды на поведение квакши (в стеклянной банке или аквариуме квакша может удерживаться присосками на стекле). В случае приближающейся непогоды она сидит на стенке банки или аквариума, при наступлении ясной погоды перемещается в воду на дно сосуда.

Класс Пресмыкающиеся. В террариумах можно содержать неядовитых змей (ужи и полозы), ящериц, некоторые виды черепах. Ящериц содержат отдельно от змей и черепах. Важно обеспечить обогрев террариума зимой.

Возможные наблюдения за пресмыкающимися:

— внешний вид ящерицы, ее движения, охота; изучение роли зрения, слуха и обоняния в процессе поиска пищи; явление линьки;

— характер питания;

— влияние температуры воздуха на активность пресмыкающихся.

Класс Птицы. Изучение птиц во внеклассной работе возможно на примере канарейки, волнистых попугаев, некоторых врановых. Птицы содержатся в клетках или вольерах; в вольерах можно поместить несколько видов птиц, что позволяет сопоставлять их особенности, наблюдать характер взаимоотношений при совместной жизни.

Возможные наблюдения за птицами:

— изучение суточного режима птицы (когда птица активна, когда поет, когда спит и какая поза во сне);

— процесс приручения птицы (на примере синицы, которую можно содержать полувольно: выпускать в комнату, но кормить в клетке). Наблюдение можно проводить с применением «шкалы дикости» (методика предложена Н. Дергуновым). Приручение птицы оценивается баллами. Птица берет из рук только лакомый корм и сразу улетает — 1 балл. Птица спокойно берет из рук любой корм, но на руку не садится — 2 балла. Птица садится на руку за кормом, насыпанным на ладонь, но не дает прикоснуться к себе — 3 балла; птица позволяет слегка трогать себя, при попытке взять в руку улетает — 4 балла.

В рамках внеклассной работы в окрестностях школы можно организовать длительное наблюдение за строительством гнезда и появлением в нем птенцов. При этом изучается место, выбранное для строительства гнезда, ход постройки с зарисовками; выясняются места, откуда птицы берут строительный материал, исследуются излишки строительного материала на лепкость, размачивание и т.п.; отмечается, сколько раз в день птицы прилетают к гнезду, сколько времени длилась постройка гнезда, когда началось насиживание яиц. По писку и щебетанию можно определить время появления в гнезде птенцов. Проследить, когда начнут выглядывать из гнезда, как часто прилетают родители с кормом в течение часа.

Класс Млекопитающие. Можно организовать с учащимися следующие наблюдения за млекопитающими.

Морские свинки. Подвижный образ жизни характеризует морскую свинку как степное, не имеющее постоянного убежища, животное. В связи с этим у нее более длительная, чем обычно у грызунов, беременность (70 — 80 дней), детеныши развитые, самостоятельные, покрытые шерстью, зрячие.

Еж как представитель насекомоядных. Можно изучить, какие части тела свободны от игл, как еж сворачивается в клубок и как он постепенно разворачивается; как бежит, ступая на всю подошву, его бег хорошо слышен. Кормят ежа сырым мясом, червями, яблоками. Следует помнить, что в природе еж — ночное животное, но в неволе повадки его сильно изменяются.

Вопросы и задания

1. Каковы требования к организации уголка живой природы в школе?
2. В каких формах можно изучать экологию в условиях уголка живой природы?
3. Какие виды животных можно содержать в школьном уголке живой природы?
4. Какие требования предъявляются к содержанию животных в уголке живой природы?

8.3. Экологический отдел учебно-опытного участка

Экологический отдел учебно-опытного участка (УОУ). Необходимость создания школьных садов понимали многие педагоги с самого начала введения в школу изучения естествознания. Я. А. Коменский в «Великой дидактике» (1638) требовал создания при школе небольшого сада, «куда следует иногда пускать учеников и предоставлять им возможность наслаждаться зрелищем деревьев, цветов и трав». Ж.Ж.Руссо (1761 г.) считал садовые работы важнейшим воспитательным средством.

В России одним из первых школьных садов был сад при Петербургском шляхетском корпусе в 80-х гг. XVIII в. В этом саду для обучения кадетов земледелию были предоставлены коллекции лекарственных и культурных растений. Известно, что в Царскосельском лицее, где учился А. С. Пушкин, воспитанники также работали в саду.

Еще в 60-х гг. XIX в. А. Я. Герд в воспитательных целях организовал учебный сад в Санкт-Петербурге при колонии малолетних преступников. Н. М. Раевский в своем учебнике по ботанике также рекомендовал создавать школьный сад и организовал ботанический сад при Псковском реальном училище. Н.П.Житовский вырастил школьный сад при педагогическом музее военно-учебных заведений в Петербурге в 1882 г. Сад был предназначен для экскурсий учеников и учителей Петербурга.

Судя по планам и описаниям школьных садов, созданных Н. М. Раевским, Н. П.Житовским и другими, это были миниатюрные ботанические садики, где высаживались и высевались в систематическом порядке почти исключительно дикорастущие растения. Таким же был состав школьных садов и в других европейских странах, т.е. объектами изучения были только дикорастущие растения.

После революции 1917 г. в советской школе повсеместно стали создаваться пришкольные участки и сады: примитивные школьные

огороды; ботанические садики; участки «детских колхозов»; учхозы и т. д. При этом отмечались явные ошибки в организации УОУ: прием «механизации» в организации работы детей (одни копают землю, другие — выращивают, третьи сажают и т.д.); превращение УОУ в подсобное хозяйство или юннатские «детские колхозы»; отсутствие планов участков и «гигантомания» учителей, разбивавших участки на площади в несколько гектаров; неправильная планировка и постановка опытов.

В настоящее время увеличивается количество школ (в основном городских), где отсутствуют УОУ, хотя при этом остается очевидной необходимость их организации, так как обучение биологии и экологии невозможно без работы с живыми объектами.

Значение УОУ при обучении экологии состоит в том, что учебная и исследовательская деятельность учащихся в экологическом отделе способствует:

- формированию у них знаний о связи организма и среды, о влиянии факторов среды на организм;
- развитию исследовательских умений при постановке опытов;
- заготовке натурального материала, обеспечивающего наглядность при обучении экологии;
- воспитанию бережного отношения к природе, трудовому воспитанию.

На УОУ можно проводить уроки экологии, внеурочные работы по постановке опытов, наблюдению и сбору натурального материала для наглядных пособий; внеклассную работу (занятия кружков, факультативов), экскурсии.

Требования к организации УОУ. Необходимо, чтобы участок был хорошо освещен, имел источник водоснабжения, подсобные помещения для хранения инвентаря, посевного и посадочного материала, удобрений. Учебно-опытный участок должен примыкать к зданию школы, чтобы затрачивать минимум времени на переход к участку, не нарушая расписания уроков; его ограждают живой или искусственной изгородью. Ширину дорожек делают достаточной для проведения экскурсий, а площадь делянок — удобной для работы школьников.

На учебно-опытном участке закладывают традиционные для школьной биологии отделы, в том числе экологический. Для коллекционной части этого отдела рекомендуется следующее:

- коллекции хвойных деревьев (ель, сосна, лиственница, можжевельник);
- делянка с коллекцией раннецветущих весенних растений (гусиный лук, анемоны, медуница, мать-и-мачеха, галантус, примула, ветреница дубравная, ландыш майский, печеночница обыкновенная);

—альпийская горка (альпинарий), где среди россыпи камней сочетаются низкорослые неприхотливые, устойчивые к засухе и нетребовательные к почве растения, зачастую обитатели альпийских лугов (молочай многоцветковый, бадан сердцелистный, барвинок большой, незабудка альпийская, флокс шиловидный и др.).

Альпинарий — каменистый садик, расположенный на скалистых склонах площадью 50 — 200 м². На участке строят террасы. Элементами украшения могут быть камни, ручейки, водоемы, болотца, водопады, оформленные растениями. Альпинарии располагают на юго-восточных, южных и юго-западных склонах, где больше солнца. Для строительства альпинария на северном склоне используют теневыносливые и более устойчивые растения. Таким образом на ограниченном пространстве можно представить большое многообразие экологических групп растений.

В экологическом отделе можно устроить искусственный водоем, в котором обитают гидрофиты, а по берегам — гигрофиты.

Опытная часть экологического отдела предполагает закладку опытов, имеющих большое воспитательное значение. Эта работа способствует развитию у учащихся исследовательских умений, наблюдательности, дисциплинированности, профессиональной ориентации.

При закладке экологических опытов следует придерживаться основных положений:

—опыты закладываются в трех повторах, каждый из которых содержит контрольную и экспериментальную деланки;

—некоторые опыты целесообразно проводить в течение нескольких лет (например, зарастание кострища);

— для опытов можно использовать дикорастущие виды растений, в том числе многолетние;

Опыты по экологии на УОУ проводят по двум направлениям: 1) изучение влияния разных факторов на организм; 2) изучение изменений в сообществах.

В первом случае ведутся наблюдения за фенологическим состоянием и особенностями внешнего вида опытных и контрольных растений. При этом отмечается, как быстро развиваются растения, их размеры, сроки прохождения фенологических фаз, подверженность болезням и вредителям, урожайность и т.д. Во втором случае ведутся наблюдения по изучению воздействий на растительный покров, заселение искусственного водоема, зарастание «дарвиновской площадки». При этом отмечают основные изменения в видовом составе растительности, количество и очередность видов, поселяющихся на опытной площадке.

Вопросы и задания

1. Перечислите составляющие материальной базы обучения экологии.
2. Обоснуйте технические требования к организации УОУ.
3. Каково назначение коллекционной части экологического отдела?
4. Назовите возможные темы опытов, проводимых в экологическом отделе УОУ.

Методика формирования и развития знаний, умений, навыков в процессе обучения экологии

9.1. Методика формирования и развития экологических понятий

Понятие как основная единица содержания экологического образования. Любая область знаний, любая наука основываются на системе научных понятий. С философской точки зрения, понятие — это мысль, отражающая в обобщенной форме предметы и явления действительности и существенные связи между ними посредством фиксации общих и специфических признаков, в качестве которых выступают свойства предметов и явлений и отношения между ними.

Понятие рассматривается как форма абстрактного мышления, фиксирующая существенные признаки предметов и явлений окружающей действительности. Отражая самые существенные признаки предметов и явлений, понятия становятся результатом большой обобщающей деятельности.

В каждом понятии различают содержание и объем. *Содержание понятия* — это совокупность отраженных в нем предметов. *Объем понятия* — это множество элементов, каждому из которых принадлежат признаки, относящиеся к содержанию понятия.

Понятия входят в содержание школьного экологического образования, т.е. *понятия* — это единица содержания образования. В содержание курса экологии входит система экологических понятий (см. подразд. 4.2).

Формирование экологических понятий. Проблема формирования и развития экологических понятий, как и формирования биологических понятий, имеет длительную историю. В 1956 г. научной группой методистов-биологов, возглавляемой Н.М.Верзилиным, была разработана теория развития биологических понятий. Она изложена в коллективном труде «Развитие биологических понятий в 5 — 9 классах». Учеными были выявлены основные группы биологических понятий, их взаимосвязи, а также предложены подходы к классификации понятий, входящих в содержание школьного биологического образования. Исходя из этой теории, экологические понятия можно классифицировать по следующим критериям:

- *по степени сложности:* экологические понятия подразделяются на простые и сложные. Например, понятие «светолюбивое

растение» может считаться относительно простым по сравнению с такими сложными понятиями, как «экосистема», «биогеоценоз», «биосфера»;

- *по степени обобщенности*: различают понятия общеэкологические и локальные. В качестве примера можно рассмотреть понятие «экологические факторы среды» как более общее по сравнению с понятием «свет как экологический фактор». Локальные понятия формируются в пределах 1 — 2 уроков, а формирование и развитие общеэкологических понятий продолжается на протяжении изучения целой учебной темы или раздела курса экологии;

- *по содержанию понятий*: различают понятия о среде и экологических факторах, об экологии организма (аутэкологические), популяционно-экологические, биогеоценологические, социально-экологические понятия и понятия глобальной экологии. Такая классификация понятий отражает особенности их содержания и соответствует основным разделам науки экологии: экологии организмов, популяционной экологии, биогеоценологии, глобальной и социальной экологии, прикладной экологии.

Способы формирования экологических понятий. В практике обучения экологии в школе понятия могут формироваться разными способами: индуктивным и дедуктивным.

Индуктивный способ формирования понятий предполагает определенную последовательность в действиях учителя и учащихся. Вначале характеризуется предмет или явление, выявляются его существенные признаки, а затем дается определение понятия.

При *дедуктивном способе* формирование понятия начинают с его определения (дефиниции), а затем переходят к раскрытию его содержания и обогащению его объема.

Способ формирования понятий определяется особенностями и степенью абстрактности содержания конкретного понятия, уровнем подготовленности учащихся к восприятию содержания понятия, а также имеющейся у них понятийной базой. В старших классах чаще применяют дедуктивный способ.

Этапы формирования экологических понятий. В процессе обучения экологии происходит формирование различных по содержанию, по степени сложности, общности и значимости экологических понятий. Формирование понятий — сложный продолжительный во времени процесс, включающий следующие этапы:

- *введение понятия* — чувственно-конкретное восприятие предмета (или явления) во время наблюдений за объектом, за результатами опытов, в ходе работы учащихся с раздаточным материалом, демонстрации кинофильмов и видеофильмов. Этот этап целенаправленный: учитель ориентирует учащихся на выявление определенных свойств, сторон наблюдаемых объектов и существенных связей. Познавательная деятельность учащихся сопровождается анализом, сравнением, сопоставлением. Чтобы сравнить свойства и признаки объекта, вначале устанавливают цель сравнения, затем выделяют главные признаки, по которым проводится сравнение. После этого находят различия и сходства;

- *выявление общих и существенных признаков (свойств) класса изучаемых предметов или явлений* — этап, характеризующийся деятельностью учащихся по вычленению главного и второстепенного, обобщению и систематизации признаков. Например, при формировании понятия «экологические факторы» выявляются существенные признаки абиотических, биотических и антропогенных факторов, устанавливаются закономерности их влияния на организмы;

- *абстрагирование* — мысленное выделение существенных свойств, признаков предмета, не принимая во внимание несущественные признаки и отношения. Этот этап выделяется при формировании экологических понятий, особенно таких, которые характеризуются высокой степенью абстрактности: «фотопериодизм», «биологические ритмы», «иерархия экосистем» и др.;

- *определение понятия* — осознание содержания и объема понятия, которому нужно дать определение, затем определение ключевого слова — объекта, предмета (или явления), выделение общих (родовых) признаков и наконец отличительных существенных (видовых) признаков и несущественных признаков понятия;

- *установление связей данного понятия с другими понятиями* — решение учащимися учебных задач, составление схем понятий, заполнение сравнительных и обобщающих таблиц;

- *применение понятий при решении задач* — формирование умений по оперированию понятиями, применению знаний для решения новых задач, а также обеспечение прочности усвоения понятий;

- *классификация понятий* — уточнение и обобщение знаний о связях и отношениях группы уже сформированных понятий.

Этапы формирования понятий и их последовательность могут меняться во времени или осуществляться одновременно и взаимосвязанно. На каждом этапе важна активная познавательная деятельность учащихся.

Сущность процесса усвоения понятий учащимися заключается в усвоении содержания понятия, его объема и связей с другими понятиями в структуре системы экологических знаний.

Условия, содействующие усвоению понятий учащимися:

- знание учителем содержания формируемого понятия, соответствующее уровню развития современной науки, и понимание его образовательной значимости;

- введение учителем траектории развития понятия (этапов и узлов обогащения его содержания и объема), что обеспечивает его *целенаправленное осознание*;

- правильный выбор способа формирования понятия (дедуктивный или индуктивный);

- обоснованный выбор методов обучения и методических приемов, содействующих быстрому по времени выделению существенных признаков понятия и его связей с другими понятиями;

- мотивированное введение новых понятий, когда перед учащимися подчеркивается значимость формируемых понятий.

Вопросы и задания

1. Почему понятие является структурной единицей содержания экологического образования?
2. По каким критериям классифицируются понятия в системе экологических понятий школьного курса экологии?
3. Предложите примеры формирования экологических понятий на основе дедуктивного и индуктивного способов.
4. Назовите основные этапы формирования понятий в процессе обучения экологии. Дайте им характеристику.
5. Предложите методические условия, которые могут содействовать успешному усвоению экологических понятий.

9.2. Методика формирования умений в процессе обучения экологии

Умение как элемент деятельности и компонент содержания экологического образования. Напомним, что одним из важных компонентов содержания экологического образования выступает деятельностьный компонент, представляющий собой систему видов и способов деятельности, действий, операций, которыми должны овладеть учащиеся в процессе обучения экологии.

Показателем эффективности обучения становится не только сумма предметных знаний, усвоенных учащимися, но и овладение ими умениями и навыками самостоятельного приобретения новых знаний в процессе учебной деятельности. Важно, чтобы учащиеся были способны к самостоятельной познавательной деятельности, готовы овладевать новыми знаниями, умели применять их на практике. Одна из целей экологического образования — формирование у них учебных и предметных (экологических) умений и навыков.

Деятельность представляет собой специфическую человеческую форму активного отношения к окружающему миру. Учение как вид деятельности включает познавательную и предметно-практическую деятельность, общение и игру. Познавательная деятельность отражает освоение обобщенного опыта, накопленного в виде знаний. Предметно-практическая деятельность представлена системой предметных экологических знаний. Результаты учения как деятельности выражаются в умениях.

Умение — это освоенный способ действия, возможность выполнять действие в соответствии с целями и условиями, в которых человеку следует ориентироваться. Умение можно рассматривать как фиксированные на личном опыте учащихся социально значимые способы деятельности. От уровня сформированности умений учащихся в значительной степени зависят обучаемость

детей, темпы переработки и усвоения ими научной информации и в конечном итоге — качество обучения в школе.

Умения формируются в процессе их развития, а развитие умений приводит к переходу их в навык.

Навык — это автоматизированное умение. Он рассматривается как точная безошибочно выполняемая деятельность, которая в силу многократного повторения становится автоматизированной.

Система умений в содержании обучения экологии. В процессе обучения экологии можно и необходимо формировать у школьников умения применять основные методы по изучению и исследованию эколого-биологических объектов (наблюдение, описание, экологический эксперимент), применять методы теоретического анализа и синтеза в процессе исследований в лабораторных и полевых условиях. Существует несколько подходов к классификации умений.

- По характеру деятельности учащихся (предметной или интеллектуальной) умения подразделяют на *интеллектуальные* и *практические*.

Умения, связанные с мыслительной деятельностью, называют интеллектуальными. К ним относятся умения анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать, моделировать, устанавливать причинно-следственные связи и отношения.

Умения, связанные с выполнением физических действий, относят к практическим. При обучении экологии у учащихся должны быть сформированы такие практические умения, как умение пользоваться измерительными приборами (термометром, психрометром, гигрометром, снегомером, люксметром и т.д.). Важно также формирование графических умений (построение и анализ графиков, демонстрирующих динамику природных явлений); умений проводить мониторинг; изготавливать микропрепараты, составлять и монтировать коллекции, делать влажные препараты и т.д.

- По характеру содержания умения подразделяют на *методологические*, *экологические*, *химические* и *математические*.

При изучении экологии учащиеся должны научиться собирать экспериментальные данные, математически обрабатывать результаты опытов, анализировать и интерпретировать полученные результаты с учетом данных, имеющихся в современной научной литературе, представлять результаты учебно-исследовательской работы в виде отчета, реферата, доклада.

В содержание курса экологии входит также деятельность школьников по изучению нормативных актов и документов по рациональному природопользованию и охране окружающей среды. Важно сформировать умения изучать причины изменения продолжительности жизни и роста народонаселения по оценке экологического состояния водных объектов, по определению характера и степени загрязнения воды применять методы ее очистки, оценивать экологическое состояние воздуха и состояние почв. Кроме того, должны быть сформированы умения описывать урбозенозы и агроценозы; составлять экологические карты и паспорта; оценивать

наземные биогеоценозы; антропогенные воздействия на природные экосистемы и т.д.

• По характеру познавательной деятельности учащихся умения подразделяют на *учебные* и *исследовательские*.

В группу учебных умений входят умения работать с учебной и справочной литературой, логично излагать материал; составлять план ответа, план параграфа, рассказа или лекции, ставить и проводить демонстрационные опыты, проводить наблюдения, анализировать текст, таблицу, рисунок и на этой основе формулировать выводы.

Исследовательские умения предполагают умения формулировать проблему исследования, определять цели, гипотезу, этапы и задачи исследования, самостоятельно моделировать, ставить эксперимент и на его основе получать новые знания (см. 9.3).

Этапы формирования умений. Процесс формирования умений в учебно-воспитательном процессе по экологии — процесс сложный и длительный. Он включает следующие этапы:

введение в прием (постановка цели овладения умением, мотивация);

ознакомление учащихся с составом умения (действиями, входящими в состав умения) в форме правила или инструкции;

демонстрация образца выполнения умения (показ учителем образца выполнения умения, предупреждение о возможных ошибках);

закрепление посредством выполнения умения (тренировочные упражнения).

Чтобы учащиеся успешно овладели умением, они должны знать, из каких действий складывается данное умение. Поэтому учителю важно вначале самому проанализировать структуру умения, четко определить, из каких элементов (операций) оно складывается; какова последовательность этих элементов. Например, умение наблюдать состоит из следующих действий: осознание цели наблюдения (по заданию); рассмотрение предмета или явления; выбор признаков предмета в соответствии с целью задания; рассмотрение признаков предмета в соответствии с целью задания; проверка соответствия результата работы поставленной цели (заданию); формулирование вывода о сущности наблюдаемого явления.

Для закрепления умения подбираются вопросы и задания, в ходе выполнения которых отрабатываются определенные действия или умение в целом. Далее учащиеся на основе знания о составе и последовательности действий самостоятельно применяют его в новых условиях. Для закрепления умения требуется осознание учащимися структуры самого умения, многократное его повторение, упражнение в применении действий по образцу, инструкции, правилу, самостоятельное применение.

Успех формирования умений достигается при соблюдении следующих условий:

- мотивационная основа действия, позитивный настрой учащихся на необходимость определенных действий в процессе выполнения учебного задания;
- четкость и доступность изложения цели и задач, которые учащиеся должны решить в ходе учебной деятельности;
- полнота и ясность представления структуры формируемого умения;
- показ способов выполнения деятельности, определение наиболее рациональной последовательности выполнения операций, из которых складывается действие, — построение модели (алгоритма действия);
- организация деятельности учащихся по овладению отдельными действиями или их совокупностью (приемом) с использованием системы заданий;
- обучение самоконтролю за выполнением данного действия;
- применение умения выполнять данное действие в более сложных видах деятельности.

Сложность деятельности определяется сложностью содержания программного материала; числом логических шагов; насыщенностью учебного материала научной терминологией; степенью подготовленности учащихся; характером деятельности.

Характер и уровни познавательной деятельности. Виды учебной деятельности носят репродуктивный (по образцу), продуктивный или творческий характер.

Доля заданий репродуктивного уровня всегда выше в процессе обучения, чем доля продуктивного.

Задания репродуктивного уровня: «Самостоятельно проведите наблюдение за изменением температуры воздуха в течение месяца. Нарисуйте температурную кривую».

Задания репродуктивного уровня преобладают в начале изучения курса или темы, последовательно сменяясь заданиями *частично-поискового уровня* (предполагающие задания по установлению причинно-следственных связей и сравнению объектов). Например: «Сравните среднемесячную температуру за последние два месяца. Оказало ли влияние изменение температуры воздуха на какие-либо явления в природе? Если да, то на какие явления?».

Творческий уровень деятельности выражается в самостоятельном переносе ранее усвоенных знаний и умений в новую ситуацию; в видении новой проблемы в знакомой ситуации, новой функции объекта; в осознании структуры объекта; в поиске нового способа решения задачи; в комбинировании ранее известных способов решения проблемных задач и новой задачи.

Творческие задания предполагают, что учащиеся применяют известные им сведения в новой ситуации, самостоятельно ищут приемы выполнения задания, мысленно отбирают, комбинируют данные. Например, при изучении основных путей выживания организмов предлагается решить следующую задачу: «У верблюдов после летней стрижки расход воды на испарение увеличился на 50%. Почему это произошло? В какое время года вы рекомендуете

стричь животных?». Предполагается, что в ходе решения данной задачи, учащиеся не только применяют готовые знания, но и развивают умения логически мыслить, формулировать выводы.

Критерии усвоения умений. Важное условие контроля процесса усвоения учащимися умений — правильное применение критериев их сформированности, в качестве которых выступают полнота выполняемых операций; рациональная последовательность их выполнения; степень осознанности выполнения отдельных операций и действия в целом. Основным показателем успешного формирования умений — систематическое выполнение учащимися все более сложной деятельности.

Вопросы и задания

1. Сформулируйте определение понятия «умение». Сравните понятия «умение» и «навык».
2. По каким критериям классифицируют умения, формирование которых возможно при обучении экологии?
3. Почему виды деятельности, входящие в состав содержания экологического образования, представляют собой систему?
4. Дайте обоснование этапам формирования умений.
5. Какие методические условия необходимы для эффективного формирования умений? Почему?

9.3. Методика развития исследовательской деятельности в условиях внеклассной работы по экологии

Актуальность развития исследовательской деятельности у школьников. Ценность научного знания и фундаментального образования, значимость интеллектуальной и исследовательской деятельности учащихся стали особенно осознаваться в последние десятилетия. Сегодня понимают не только важность, но и необходимость повышения в школьном образовании роли науки и ее методов, призванных активизировать освоение способов и приемов познавательной деятельности учащихся.

Психологи, педагоги и творчески работающие практические учителя постоянно подчеркивают, что такие методы, как наблюдение, анализ и синтез, эксперимент должны стать неотъемлемыми видами деятельности, входящими в содержание общего образования. На сегодняшний день проблема заключается в том, как выработать устойчивый интерес учащихся не только к познавательной, но и к исследовательской деятельности.

Одной из организационных форм развития исследовательских умений у учащихся может стать школьное научное общество, или «Малая академия».

Педагог-эколог в школе или в образовательных учреждениях системы дополнительного образования может стать первым науч-

ным руководителем своих учащихся, призванным поддерживать и развивать их интерес к исследовательской деятельности. Руководство исследовательской деятельностью детей часто становится средством повышения квалификации самого учителя.

Особенности исследовательской работы школьников. Прежде всего учебно-исследовательская работа учащихся должна носить проблемный характер. Научные проблемы рождаются на границе между известным и неожиданным, поэтому любая исследовательская работа должна начинаться с *постановки проблемы исследования*. Правильное определение проблемы исследования учащимися во многом зависит от учителя. Это очень важный педагогический момент, так как не осознав сущность проблемы, учащийся не сможет активно включиться в познавательную деятельность. В связи с этим выдающийся психолог С.Л.Рубинштейн утверждал: «... мыслить человек начинает, когда у него появляется потребность что-то понять. Мышление всегда начинается с проблемы или с вопроса, с удивления или недоумения. Этой проблемной ситуацией определяется вовлечение личности в мыслительный процесс: он всегда направлен на разрешение какой-то задачи...».

Тематика исследовательской работы должна быть интересной и выполнимой. Здесь руководителю исследовательской работой важно учитывать, интерес школьников к конкретному явлению или объекту. Абстрактные проблемы, фундаментальные или прикладные вопросы науки далеко не каждому ученику могут быть понятными и посильными.

Основная педагогическая *цель развития исследовательской деятельности* учащихся — обучение методам самостоятельного мышления, направленного на фиксирование и анализ фактов или явлений, видение путей и способов решения исследуемой проблемы.

Цель и задачи исследовательской работы необходимо направить на решение поставленной проблемы и получение учащимися нового знания. Учащимся необходимо для себя уяснить, что формулировка цели не должна содержать общих и пространственных фраз, задачи исследования должны быть сформулированы предельно четко, конкретно и ясно. Решение каждой задачи приближает исследователя к достижению цели.

Этапы организации и проведения исследовательской работы. Научная организация труда в области исследовательской деятельности предполагает четкое планирование работы и учет затрачиваемого на ее выполнение времени. Работа, как правило, подразделяется на конкретные этапы, определяются сроки ее выполнения на каждом этапе, т.е. составляется календарный план. Он должен соответствовать структуре научного исследования и примерно может выглядеть так:

I этап — *выбор темы исследования* (первая половина сентября);

II этап — *формулирование проблемы, цели, гипотезы исследования, определение задач* (вторая половина сентября — первая половина октября);

III этап — сбор научной информации, ее изучение и предварительный анализ имеющейся информации (вторая половина октября, ноябрь);

IV этап — выбор методики теоретического или (и) экспериментального исследования и ее обоснование (первая половина декабря);

V этап — проверка выдвинутой гипотезы. Проведение эксперимента или теоретического анализа уже известных в науке данных (вторая половина декабря — январь). Данный этап работы можно провести и во время летних каникул;

VI этап — анализ, обобщение полученных результатов, их научная интерпретация и формулирование выводов (февраль);

VII этап — оформление текста исследовательской работы в соответствии с принятыми нормами, а также написание тезисов доклада, подготовка иллюстративного материала (графики, диаграммы, модели и т.д.) (март);

VIII этап — подготовка к заключительной конференции (апрель). Проведение конференции желательно приурочить ко Дню Земли (22 апреля).

Методика организации исследовательской работы учащихся. Для

обсуждения исследовательских проблем эффективны групповые формы работы. Это средство развития не только способности четко и ясно излагать свои мысли, представлять факты и аргументы, но и отстаивать свою точку зрения, с уважением воспринимая мнение других. Совместная деятельность приучает учащихся к взаимной ответственности за выполнение общего дела. Наиболее эффективны занятия в малых группах, состоящих из 3 — 5 человек. Руководителю следует специально организовывать и поощрять межгрупповые диалоги, возникающие вследствие взаимного рецензирования исследовательских работ. Такие диалоги должны проходить в эмоциональной игровой обстановке.

В исследовании учащимся важно выделить рабочую гипотезу, которая должна быть тесно связана с целью. Гипотеза — это предположительный ответ автора на выдвинутую проблему еще до начала исследования. В ходе работы рабочая гипотеза либо подтверждается, либо опровергается. Опровержение гипотезы отнюдь не считается неудачей всей работы. Оно имеет важный воспитательный смысл, развивает честность и бескомпромиссность исследователя.

Исследовательская работа включает обзор и анализ литературы по выбранной теме. Учащимся нужно объяснить, что обзор и анализ литературы позволяет выяснить то, что в науке уже известно об изучаемом объекте, и определить, в каком направлении проводятся исследования в настоящее время. Данный этап исследовательской работы предполагает не только изучение научных взглядов на интересующую школьника проблему, но и сопоставление точек зрения разных ученых, выяснение сходства и различия в их позициях. Ученик здесь выступает не только в роли собирателя

научных фактов, но и достаточно серьезного аналитика. Обзор литературы помогает учащимся свободно овладеть методами теоретического анализа, сравнения и обобщения, ознакомиться с научной терминологией, научиться аргументировать свои ответы на вопросы, задаваемые им по результатам исследования.

В ходе исследования проводится эксперимент. Полученные результаты экспериментального исследования подлежат обработке, анализу и интерпретации.

Обычно работу школьников на данном этапе руководитель берет под свой особый контроль. Границы применимости выбранной учеником методики исследования, ее максимальную информативность и достоверность нужно объяснить и продемонстрировать на доступных и наглядных примерах.

Очень важно научить детей не только точно фиксировать результаты наблюдений, но и анализировать отдельные факты или явления, находить связи между ними. Необходимо объяснить учащимся, что графическое представление результатов работы значительно усиливает наглядность и облегчает восприятие текста, делает его легко понимаемым.

Грамотный анализ полученных результатов, их сравнение с данными, представленными в литературном обзоре, позволяют не только решить проблему исследования, оценить справедливость высказанной гипотезы, но и сделать правильные выводы и обобщения. Работа учащихся на данном этапе исследования может обеспечить настоящий скачок в их интеллектуальном развитии.

При мониторинговых и полевых исследованиях, где достаточно трудоемка камеральная обработка собранного материала, количество соавторов можно не ограничивать.

Во время конференции одним из критериев оценки исследовательских работ служит владение докладчиком не только проблемой исследования, но и культурой речи. Это необходимо учесть при выдвижении группой докладчика, представляющего результаты коллективной исследовательской работы.

Выводы в научной работе — это краткие аргументированные ответы на задачи исследования. Совокупность выводов и обобщений служит доказательством полноты достижения цели. Цель исследования может быть достигнута, даже если рабочая гипотеза оказалась несостоятельной.

Анализируя результаты исследований, резюмируя (суммируя) наиболее существенные положения своей работы, подводя итоги и готовясь к защите работы на научной конференции, учащиеся осмысливают, систематизируют, обобщают приобретенные знания, осваивают стиль научного языка.

Завершающий этап исследовательской работы стимулирует познавательные потребности учащихся и саморазвитие личности.

При подготовке доклада главная задача для учащихся — точное формулирование цели, задач исследования и эффективное представление его сути, а также подготовка четких и обоснованных ответов на возможные вопросы по докладу. Вошедшие в практику

юношеских конференций так называемые стендовые (или постерные) доклады повышают эффективность обмена информацией, в том числе в форме диалога. Стендовые доклады несколько снижают эмоциональное напряжение докладчика, дают возможность ему высказать собственные мысли в непринужденной обстановке, эмоционально окрасить свой научный отчет.

Школьная исследовательская конференция имеет большое педагогическое значение. Успехи докладчиков на конференции, положительная оценка жюри способствуют подъему социального статуса учащихся, росту уважения к ним в среде сверстников. Учащиеся значительно повышают собственную осведомленность о современном состоянии определенных научных проблем, овладевают корректными методиками исследования, самостоятельно получают данные, учатся грамотно их интерпретировать, анализировать, обобщать, делать выводы, компетентно прогнозировать, публично представлять и защищать свою работу.

Вопросы и задания

1. Какими интеллектуальными умениями необходимо обладать учащимся для выполнения исследовательской работы?
2. Какое значение имеет научно-исследовательская работа школьников?
3. Какие этапы включает организация и проведение исследовательской работы со школьниками?

Глава 10

Педагогические технологии, применяемые в процессе обучения экологии

10.1. Понятие о педагогических технологиях. Развивающее обучение

Понятие «педагогическая технология». На каждом этапе развития системы образования появляется необходимость обновления методов, средств и форм организации обучения. На современном этапе попытки совершенствования учебно-воспитательного процесса выражаются в разработке и внедрении новых педагогических технологий.

Под *педагогической технологией* понимают способы повышения эффективности обучения, такое проектирование учебного процесса, которое имеет четко заданный результат.

В связи с тем что понятие «педагогическая технология» до сих пор не имеет общепризнанного толкования, авторы предлагают

разные формулировки. Например, М.В.Кларин определяет педагогическую технологию как системную совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методологических средств, используемых для достижения педагогических целей.

По мнению В.П.Беспалько, педагогическая технология — это содержательная техника реализации учебного процесса.

В.М.Монахов считает, что педагогическая технология — это продуманная во всех деталях модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для учащихся и учителя.

Важная черта педагогической технологии состоит в том, что она разрабатывается под конкретный педагогический замысел. Предполагается, что выбранная технологическая цепочка определяет достижение и усвоение школьниками уровня государственного образовательного стандарта, обеспечивает взаимосвязанную деятельность учителя и учащихся и своевременную диагностику результатов деятельности школьников.

Возникает закономерный вопрос о трактовке понятия «технология» и соотношении его с методикой обучения. Вне всякого сомнения методика обучения школьному предмету, в том числе экологии, имеет более широкое значение, отвечая на вопросы «чему, зачем и как учить», в то время как технология отвечает только на вопрос «как учить». В отличие от традиционной методики обучения технологии не предусматривают отбор учебного содержания и являются лишь средством достижения образовательных задач. В методике обучения экологии используются разные педагогические технологии.

Виды педагогических технологий, применяемых в процессе обучения экологии. В настоящее время при обучении дисциплинам естественно-научного цикла выделяют три основные группы технологий.

1. Личностно ориентированные технологии (в том числе педагогика сотрудничества, способ диалектического обучения и т.д.).

2. Технологии, основанные на эффективности управления и организации учебного процесса (уровневая дифференциация, модульное обучение, программированное обучение, проектное обучение, компьютерные технологии и др.).

3. Технологии развивающего обучения, основанные на активизации и интенсификации деятельности учащихся (игровые технологии, проблемное обучение и др.).

Сущность развивающего обучения. Развивающее обучение основано на активизации и интенсификации деятельности учащихся. Согласно взглядам Л. С. Выготского: «Обучение может иметь в развитии отдаленные, а не только ближайшие последствия, обучение

может идти не только вслед за развитием, не только нога в ногу с ним, но может идти впереди развития, продвигая его дальше и вызывая в нем новообразования».

Под развивающим обучением понимается активный деятельностный способ (или тип) обучения, альтернативный объяснительно-иллюстративному способу обучения. Методологическими предпосылками практики развивающего обучения послужили следующие фундаментальные положения психологии, выдвинутые Л. С. Выготским:

- понятие о движущих силах психического развития;
- категории «зона ближайшего развития» и «возрастные новообразования»;
- положение о неравномерности хода и кризисных периодах развития;
- понятие механизма интериоризации (присвоение социального опыта);
- положение о социальной ситуации развития;
- представление о деятельностном характере учения;
- концепция знакового опосредования развития психики;
- положение о системно-смысловом строении и развитии сознания.

Развивающее обучение — это обучение, направленное на развитие личности учащегося, активности и самостоятельности в добывании знаний и умений. Очень важно, чтобы учитель вместе с учениками участвовал в формулировании теоретических положений, гипотез, версий, в обобщении при рассмотрении отдельных фактов в контексте общей картины событий или процессов.

В развивающем обучении ученик — полноценный *субъект* деятельности. Чрезвычайно важна *мотивация деятельности ученика-субъекта*.

Технологии развивающего обучения подразделяются на группы, иницирующие в качестве основы мотивации различные потребности, способности и другие качества личности:

- технологии, опирающиеся на познавательный интерес (Л.В.Занков, В.В.Давыдов);
- технологии, основанные на потребности самосовершенствования (Г.К.Селевко);
- технологии, опирающиеся на индивидуальный опыт личности (И.С.Якиманская);
- технологии, направленные на развитие творческих потребностей (И.П.Волков, Г.С.Альтшуллер);
- технологии, основанные на социальных инстинктах (И. П. Иванов).

Вопросы и задания

1. Соотнесите понятия «педагогическая технология», «методика обучения экологии».
2. Что понимают под развивающим обучением? В чем состоит его сущность?
3. Какие виды педагогических технологий относятся к технологиям развивающего обучения?
4. Выскажите свою точку зрения на проблему применения технологий в практике обучения экологии.

10.2. Технологии проблемного обучения

Проблемное обучение. В контексте отечественной дидактики *проблемное обучение* — это обучение, при котором учитель, создавая проблемные ситуации и организуя деятельность учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их самостоятельной поисковой деятельности с усвоением готовых знаний.

Проблемное обучение экологии — целенаправленный учебно-воспитательный процесс, строящийся на сотрудничестве и сотворчестве учителя и учащихся, характеризующийся иницированием и реализацией самостоятельной поисковой деятельности школьников по решению учебных проблем.

Впервые технологии проблемного обучения появились в 20 — 30-х гг. XX в. Как в зарубежной, так и в отечественной школе проблемное обучение основывается на теоретических положениях американского философа, психолога и педагога Дж.Дьюи (1859—1952), который выделял четыре инстинкта для обучения: социальный, конструирования, художественного выражения, исследовательский. Для удовлетворения этих инстинктов в качестве источников познания ребенку предоставлялись слово, произведения искусства, технические устройства; при этом дети вовлекались в игру и практическую деятельность — труд.

Цель проблемного обучения — усвоение не только результатов научного познания, но и пути, процесса получения этих результатов (овладение способами познания). Оно предполагает формирование и развитие интеллектуальной, мотивационной, эмоциональной и других сфер, развитие индивидуальных способностей школьника. В проблемном обучении акцент делается на общее развитие, а не на трансляцию учащимся готовых научных выводов. Основными понятиями проблемного обучения являются «учебная проблема» и «проблемная ситуация».

В широком смысле *проблема* — сложный вопрос, требующий изучения, разрешения; в науке проблема — противоречивая ситуация, выступающая в виде противоположных позиций в объяснении

каких-либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для ее разрешения. Признаками проблемы являются: порождение проблемной ситуации (в науке или в процессе обучения), готовность и определенный интерес к поиску решения и возможность неоднозначного пути решения, обуславливающая различные направления поиска.

Проблемная ситуация — это особый вид мыслительного взаимодействия субъекта и объекта; характеризуется таким психическим состоянием, возникающим у учащегося при выполнении задания, которое побуждает найти (открыть или усвоить) новые, ранее не известные субъекту знания или способы действия.

Проблемная ситуация порождается учебной или практической ситуацией, содержащей известные и неизвестные группы элементов. Проблемная ситуация означает состояние интеллектуального затруднения, при котором человек испытывает потребность выйти из возникшего затруднения, разрешить его. Такая ситуация возникает чаще всего тогда, когда есть несколько вариантов решения при ограниченной информации исходных данных.

Приведем основные приемы создания проблемных ситуаций:

- учащиеся сталкиваются с необходимостью использовать ранее усвоенные знания в новых практических условиях;
- противоречие между теоретически возможным способом решения задачи и практической его реализацией;
- возникает затруднение в обосновании и осознании выполняемых учащимися действий;
- учащиеся не знают способа решения поставленной задачи и т.д.

Схема проблемного обучения выглядит следующим образом: постановка учителем проблемной задачи, ориентированной на ситуацию, побуждающую к поиску неизвестного; осознание, решение поставленной проблемы на основе построения гипотезы и ее проверки, применения знаний для решения конкретных задач.

Особенности технологий проблемного обучения состоят во взаимодействии участников образовательного процесса, которое основано на сотворчестве.

- Деятельность учителя сводится к следующим действиям: подготовка учащихся к восприятию проблемы; создание проблемной ситуации; формулировка учебной проблемы; мотивация поисковой деятельности учащихся; управление поисковой деятельностью учеников; контроль за поисковой учебной деятельностью; оценка результатов творческого поиска.

- Деятельность учащихся в проблемном обучении заключается в следующем: 1) актуализация имеющихся знаний; 2) осознание проблемной ситуации; 3) восприятие учебной проблемы и противоречий, лежащих в основе возникновения проблемы; 4) познавательная потребность в разрешении возникшего противоречия; 5)

самостоятельная творческая поисковая деятельность; 6) разрешение противоречия; 7) самооценка и рефлексия.

Преимущества и недостатки проблемного обучения. Технологии проблемного обучения могут широко применяться в практике обучения экологии, особенно при изучении вопросов глобальной и социальной экологии, при выявлении признаков современного экологического кризиса, при установлении причин и следствий современных экологических проблем. Преимущества технологий проблемного обучения связаны со следующими особенностями:

- создают возможности для развития у учащихся внимательности, наблюдательности;
- в значительной степени активизируют мышление и познавательную деятельность учащихся;
- развивают самостоятельность, ответственность, критичность и самокритичность, инициативность, нестандартность мышления и т.п.;
- обеспечивают прочность приобретаемых знаний (поскольку эти знания добываются в самостоятельной деятельности, и это вызывает известный в психологии «эффект неоконченного действия»).

Однако применение технологий проблемного обучения имеет ряд ограничений, связанных с их недостатками:

- проблемное обучение всегда вызывает затруднение у учащегося в учебном процессе, поэтому на его осмысление и поиски путей решения уходит значительно больше времени, чем при традиционном обучении;
- разработка технологии проблемного обучения требует от преподавателя педагогического мастерства и больших затрат времени.

Методы проблемного обучения. Методы, применяемые в проблемном обучении, характеризуются высоким уровнем активности познавательной деятельности учащихся. Условно их можно подразделить на группы методов: методы проблемного изложения учебного материала, частично-поисковые, поисковые и исследовательские методы.

Методы проблемного изложения учебного материала характеризуются тем, что учитель на уроке ставит проблемы, и сам их решает, раскрывая цепь логичных рассуждений, объясняя новые понятия и термины. Логика ведения урока демонстрирует учащимся суть научного мышления, делает их соучастниками научного поиска.

Частично поисковые методы проблемного обучения применяются в тех случаях, когда учитель создает проблемную ситуацию, которая под его руководством разрешается учащимися. Учитель может подсказать учащимся первый или затруднительный шаг в решении проблемы. В основном ученики обдумывают решение

проблемы самостоятельно. Наиболее наглядный прием частично поискового метода — эвристическая беседа.

Применяя поисковые методы, учитель сам формулирует задачи проблемного характера, а учащиеся решают их самостоятельно, осуществляя тем самым творческий подход. Этот метод целесообразно использовать на обобщающих уроках.

Исследовательские методы в проблемном обучении характеризуются тем, что ученики самостоятельно без помощи учителя открывают и усваивают новые знания и умения, выдвигая и решая учебные проблемы. Задача учителя — нацелить школьников на постановку проблемы, стимулировать их познавательную активность. Данный метод применим в старших классах. Это высший уровень проблемного обучения.

Вопросы и задания

1. Почему технологии проблемного обучения относятся к развивающему обучению?
2. Чем характеризуются технологии проблемного обучения?
3. Обоснуйте развивающий эффект проблемного обучения.
4. В чем заключаются особенности деятельности учащихся и учителя при проблемном обучении?

10.3. Технологии модульного обучения

Модульное обучение характеризуется опережающим изучением теоретического материала укрупненными блоками-модулями, алгоритмизацией учебной деятельности, завершенностью и согласованностью циклов обучения. Модульное обучение предполагает такую организацию учебного процесса, при которой учащийся работает с учебной программой, составленной из модулей.

Модуль — основное средство модульного обучения, законченный блок информации: он включает в себя целевую программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение поставленных дидактических целей. Модуль представляет собой цельность и завершенность, полноту и логичность построения единиц учебного материала в виде системы учебных элементов.

Из блоков-модулей как из структурных элементов может конструироваться весь учебный курс экологии. Элементы внутри блока-модуля взаимосвязаны и подвижны. Учебный материал осваивается в процессе завершенного цикла учебной деятельности. Гибкость такого решения основана на вариантности уровней сложности учебной деятельности.

Особенности модульного обучения связаны с тем, что учебный материал представлен в законченных, самостоятельных комплексах-модулях, одновременно являющихся банком информации и

методическим руководством по ее усвоению. Дидактическая цель формулируется для учащегося и указывает не только на объем изучаемого содержания, но и на уровень его усвоения. Модульное обучение — разновидность воплощения идей программирования в обучении. С помощью модулей обеспечивается осознанное самостоятельное достижение учащимися определенного уровня предварительной подготовленности к каждой педагогической встрече.

Обучающим модулем называют автономную часть учебного материала в форме стандартного пакета (комплекта), которая состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированная учебная *цель* (целевая программа);
- *банк информации*: собственно учебный материал в виде обучающих программ (программный материал включает список необходимого оборудования, материалов и инструментов, обеспечивающих междисциплинарные связи);
- *методическое руководство* по достижению целей (методические указания к практическим и лабораторным занятиям для отработки навыков и умений, относящимся к данному учебному элементу);
- *практические занятия* по формированию необходимых умений;
- *резюме*. В модуле должна быть заложена возможность для повторения основного содержания. Эта возможность реализуется через учебные элементы (УЭ) «Резюме». Целесообразно обобщать материал не только словесно, но и в форме таблиц, сравнительных характеристик, графиков, диаграмм: и др.;
- *проведение контрольных (проверочных) работ разных типов для обучающихся и инспекторских целей*, которые строго соответствуют целям, поставленным в данном модуле. Общая система знаний и качеств личности представляется как иерархия модулей. Система контроля и оценки учебных достижений — рейтинговая. Рейтинг повышается в процессе текущего, промежуточного и заключительного контроля.

Технология модульного обучения содержит в своей основе идею воспроизводимого обучающего цикла. Благодаря воспроизводимому строению учебный процесс приобретает «модульный» характер, складывается из обособленных; блоков с общей структурой, но разным содержанием.

Поскольку модульное обучение в качестве одной из основных целей преследует формирование у ученика навыков самообразования, весь учебно-воспитательный процесс по экологии строится на основе осознанного целеполагания с иерархией ближних, средних и перспективных учебно-воспитательных целей. Ближними учебно-воспитательными целями выступают формирование знаний и

умений, средними целями — развитие общеучебных умений и навыков; перспективными — развитие способностей личности.

Особенность преподавания заключается в расширении спектра ролей: учитель превращается из информатора в консультанта, диагноста, мотиватора, источника информации. Хотя и при традиционной организации учебного процесса ведущая роль учителя сохраняется. Учитель должен обязательно мотивировать деятельность учащихся, управлять их учебной познавательной деятельностью через модуль и непосредственно о консультировать. Учитель как бы беседует с учеником, активизирует его рассуждения, поиск, догадку, подбадривает, ориентирует: на успех.

Позиция учащегося активная, самостоятельная; темп учения индивидуальный; обязателен самоконтроль и выбор средств, форм и методов обучения.

В результате изменения деятельности учителя на учебном занятии меняются характер и содержание; его подготовки к нему: теперь он готовится не к тому, как лучше провести изучение нового, а к тому, как лучше управлять деятельностью школьников. Поскольку управление осуществляется в основном через модули, то задача учителя состоит в грамотном выделении дидактических целей модуля и структурировании учебного содержания под эти цели. Это уже принципиально новое содержание подготовки учителя к учебному занятию. Формулируются задачи обучения. Контролируется процесс усвоения этих задач. Конструируется учебный материал, помогающий учащемуся освоить тему (осуществляется опора на идею соответствия структуры учебного материала структуре дидактических целей модуля).

Важный критерий построения модуля — структурирование деятельности ученика согласно логике этапов усвоения знаний: *восприятие, понимание, осмысление, запоминание, применение, обобщение, систематизация* (таксономия учебных целей определяется по уровням познавательной деятельности).

Осознанность учебной деятельности переводит учителя из режима информирования в режим консультирования и управления. Данная технология обеспечивает возможность выбора учащимися пути достижения цели внутри модуля, при этом учитель выступает в качестве координатора действий учащихся. Таким образом учитель управляет познавательной деятельностью ученика, организуя ее.

Модульные программы предполагают относительную самостоятельность элементов в модуле, возможность реализации обратной связи в процессе обучения. Технология модульного обучения — одно из направлений индивидуализированного обучения, позволяющее осуществлять самообучение, регулировать не только темп работы, но и содержание учебного материала.

Работа учителя по конструированию учебного модуля — процесс сложный, требующий от учителя предварительной подготовки:

— выявление обязательных знаний, умений, навыков учащихся, усвоение которых определено программой;

— изучение всего содержания учебного материала по данному модулю;

— вычленение ключевых понятий, несущих основную смысловую нагрузку по данному модулю;

— составление опорных схем по всей теме (на основе ключевых понятий);

— подбор тестовых заданий по всему объему учебного материала;

— составление блоков вопросов и заданий по всему объему учебного материала;

— разработка диалогической части (продумывается организация уроков, по содержанию формулируются задания разных уровней сложности). Задания могут быть расписаны на карточках, где указаны цели каждого учебного элемента: что сделать, как сделать, как осуществить проверку.

Носителями информации в учебном элементе могут быть натуральные объекты (растения, коллекции, образцы и т.д.), текстовые (учебники), картографические (атласы), словесные, мультимедийные средства.

Итоговой частью модуля является контроль. Эта часть предназначена для проверки и оценки знаний, умений, навыков, сформированных в процессе познавательной деятельности учащихся. Чаще используются самоконтроль, взаимоконтроль, контроль учителя. Задания исследовательского характера могут быть оформлены в виде рефератов, сообщений, докладов. В модульной технологии оценивается выполнение каждого учебного элемента. Оценки накапливаются в ведомости, на основании которых выставляется итоговая оценка за работу с модулем.

Особенности контроля состоят в том, что обучающимся указываются его задачи (определить уровень усвоения, закрепить усвоенное, диагностировать трудности), их знакомят с критериями оценки. По критериям результативности обучения проводят эталонный контроль знаний.

Учителю необходимо неукоснительно придерживаться того правила, что оценка результатов усвоения знаний, умений, навыков отдельного ученика не зависит от уровня результатов в группе.

Продумывание целей деятельности учащихся, определение программы их действий, предвидение возможных затруднений, четкое определение форм и методов обучения требует от учителя хорошего знания своих учеников.

Достоинства модульного обучения заключаются в том, что цели обучения точно соотносятся с достигнутыми результатами каждого учащегося. Разработка модулей позволяет уплотнить учебную информацию и представить ее блоками. При этом задается индивидуальный темп учебной деятельности. Поэтапный модульный контроль знаний и практических умений дает определенную гарантию эффективности обучения. Обучение в меньшей степени становится зависимым от педагогического мастерства преподавателя. Проявляется возможность рейтингового контроля.

Дидактические условия, повышающие эффективность технологии модульного обучения, следующие:

— качественная разработка модулей, отбор и конструирование содержания учебного материала, учитывающие потребности, интересы и особенности школьного возраста;

— последовательная реализация модулей, которые позволяют интенсифицировать учебную деятельность на всех ее этапах:

— разработка и предъявление модулей позволяют сочетать изучение теории и формировать практические умения и навыки;

- варьирование проблемных и творческих задач и заданий с типовыми, решение которых требует от учащихся репродуктивной деятельности;

- применение наряду с основными дидактическими материалами дополнительных источников информации;

— сочетание контроля с самоконтролем учащихся, который сравнительно легко достигается на основе модульного обучения.

Вопросы и задания

1. Какие признаки определяют модульное обучение?
2. Какие компоненты входят в состав обучающего модуля?
3. В чем заключается роль учителя в процессе модульного обучения?
4. Назовите достоинства и недостатки технологии модульного обучения.

10.4. Технология проектного обучения экологии

Сущность проектной деятельности учащихся. Сущность проектной деятельности состоит в достижении поставленной цели с помощью особых технологий с учетом определенных временных рамок. Работая над проектом, школьники учатся работать в определенном темпе.

Проект — это деятельность по осуществлению замысла проектировщика. Идея проектной работы может носить как интеллектуальный, так и прикладной характер.

Основные требования к организации проектной деятельности учащихся при обучении экологии заключаются в следующем:

наличие значимой в исследовательском, творческом плане задачи, требующей интегрированного знания и исследовательского поиска; практическая, теоретическая и познавательная значимость предполагаемых результатов работы над проектом; использование разных видов и способов организации деятельности учащихся (индивидуальной, групповой, в парах); определение конечных целей проекта; определение базовых знаний, необходимых для работы над проектом; разработка плана проекта (структурирование содержательной части проекта с указанием поэтапно получаемых результатов); применение исследовательских методов; материальность результатов (отчет, презентация).

Цели проектного обучения. Применение технологий проектного обучения содействует достижению развивающих и воспитательных целей экологического образования, а именно:

- научить школьников самостоятельно решать поставленные задачи исследования;
- научить учащихся предвидеть учебные проблемы, которые возникают на пути достижения цели проекта;
- сформировать умение работать с информацией (вести поиск источников, анализ и обработку информации);
- сформировать навыки исследовательской работы, передачи и презентации полученных знаний и опыта, навыки работы и делового общения в группе.

Цикл проектного обучения. Организация проектного обучения включает стадии: разработку концепции проекта, разработку плана проекта, реализацию и завершение работы над проектом.

Концепция проекта предполагает сбор исходных данных и анализ существующего состояния исследуемой проблемы, определение проекта. При определении проекта определяют его цели, задачи, результаты, основные требования, ограничения, критерии, уровень риска, окружение проекта, подбирают основных участников проекта, ресурсы. Эта стадия предполагает активную творческую и практическую работу с различными ресурсами (учебники, методические пособия, научная литература, интернет-ресурсы и т.д.).

Разработка включает определение основных компонентов проекта, т. е. назначение руководителя и формирование команды проекта; установление контактов и изучение целей, мотивации и требований участников. Эта фаза предполагает развитие концепции проекта и разработку основного содержания проекта (конечный результат, стандарты качества, структура проекта, основные работы, требуемые ресурсы); структурное планирование (декомпозиция проекта, план действий, методы контроля, определение рисков). На этой стадии формулируется план работы, который опирается на характеристики и потребности группы.

Реализация проекта. Эта фаза включает в себя организацию работы группы, определение способов коммуникации и связи уча-

ственников проекта, ввод в действие системы стимулирования (теория ожидания и др.), оперативное планирование, выполнение работ, функционирование системы контроля хода работ. Здесь результат зависит от того, как тщательно была проработана концепция, насколько эффективно реализуются разработанные и принятые методы работы.

Завершение проекта — это планирование процесса завершения, оценка результатов и подведение итогов, закрытие проекта, разрешение конфликтных ситуаций (если они имеют место), накопление данных для последующих проектов, расформирование команды проекта. Данная фаза очень важна. Качественное ее проведение позволяет обеспечить мотивацию школьников для продолжения проектного обучения.

Темами учебных и учебно-исследовательских проектов по экологии могут быть следующие: «Лишайники — индикаторы чистоты воздуха», «Кресс-салат как тест-объект», «Определение нитратов в растениях», «Загрязнение воды и ее очистка», «Изучение экосистемы аквариума», «Экологические проблемы нашего города», «Значение зеленых насаждений для города».

Вопросы и задания

1. В чем состоят особенности проектного обучения? В чем состоят его основные цели?
2. Дайте обоснование стадиям проекта.
3. Почему совокупность стадий в их последовательности можно назвать циклом проекта?
4. К чему сводится деятельность учителя в проектном обучении?

10.5. Технологии игрового обучения

Значение технологий игрового обучения. Игры, применяемые в практике обучения экологии, проводятся на уроках, во внеклассной работе. При этом используют ролевые и деловые игры, сюжетные игры, игры-соревнования и др. Выбор игровых методов определяется возрастными особенностями учащихся, особенностями содержания учебного материала, дидактическими задачами.

Дидактические игры требуют специальной подготовки учителя и учащихся. Они повышают интерес к учебному предмету экологии в целом и к тем экологическим проблемам, которые моделируются с помощью игры. Данная особенность игры позволяет снимать «учебную усталость», которая появляется у учащихся в процессе обучения.

С одной стороны, дидактические игры способствуют формированию внимания, наблюдательности, развитию памяти, мышления, инициативы. С другой стороны, они решают определенную

дидактическую задачу: изучение нового материала или повторение и закрепление пройденного, формирование учебных умений и навыков. Процесс игрового взаимодействия позволяет организовать поэтапную отработку новых способов ориентировки школьника в жизненных ситуациях. Это особое качество, благодаря которому учащиеся — участники игры «практически» включаются в сложнейшие отношения, анализируя различную информацию, ищут оптимальное из возможных, не всегда явных решений.

Наряду с партнерскими отношениями игра стимулирует формирование, чувство внутренней свободы, ощущение дружеской поддержки и возможность оказать в случае необходимости помощь своему партнеру, что способствует сближению участников, углубляет их взаимоотношения. В игре ученик сталкивается с целым набором правил, которые ему необходимо понять, сознательно принять, а в дальнейшем, несмотря на трудности, моделируемые в ходе игры, неукоснительно выполнять.

Игра позволяет снять авторитарную позицию педагога, уравновешивает в правах всех участников. Это очень важно для получения социального опыта, в том числе взаимоотношений с взрослыми людьми. Определенные игровые ограничения развивают способность ученика к произвольной регуляции своей деятельности на основе подчинения системе правил, регулирующих выполнение роли. Широкий спектр специальных игровых методических приемов и сама атмосфера игры помогают поддерживать внимание, что в конечном счете ведет к более глубокому и прочному осознанию понятий.

В процессе применения дидактических игр учитывают возрастные и индивидуальные особенности школьников, переходят от декларирования этого педагогического постулата к его воплощению в повседневную практику. Игра направлена на то, чтобы научить школьника осознавать мотивы своего учения, поведения в игре и в жизни, т.е. формировать цели и программы самостоятельной деятельности и предвидеть ее ближайшие результаты.

Участие школьников в ролевых и деловых играх изменяет мотивацию учения на личностно значимую. В старших классах игра может рассматриваться как возможность учащихся проверить свои силы и готовность к реальной жизни после окончания школы, особенно большие возможности для этого предоставляют деловые игры.

Этапы игрового обучения. Подготовка и проведение игры способствуют более глубокому пониманию учителем своих профессиональных функций. В учебно-воспитательном процессе по экологии подготовка и проведение игр состоят из нескольких этапов.

1. *Введение в игру:* определение содержания данной игры, анализ полученной информации, формирование игровых групп, распределение ролей.

2. *Конструирование описания разрабатываемого объекта*: ролевое общение в группах и форматное описание объекта изучения.

3. *Оценка проектов групп*: обсуждение представленных проектов (дискуссия).

4. *Экспериментальная реализация представленных игровых проектов*: оценка проектов и деятельности игроков, разбор хода и результатов игры.

Виды учебных игр. Разнообразие дидактических игр определяет многообразие их применения в учебно-воспитательном процессе.

В процессе обучения экологии достаточно широко применяются *ролевые игры*. Их отличительный признак — наличие сюжета и ролей. Сюжет можно рассматривать как предмет игрового изображения, последовательность и связь изображаемых событий, их совокупность и способ развертывания темы игры.

В качестве примеров можно назвать созидательные сюжеты (строительство плотин, города); сюжеты поиска и открытия («экспедиция», «путешествие»); сюжеты, связанные с романтикой профессии (игра в «школу», в «конференцию»).

Деловая игра — это игровая имитационная модель, которая воссоздает условия, содержание, отношения, динамику той или иной деятельности. Деловая игра используется для решения комплексных задач изучения нового материала, закрепления, развития творческих способностей.

Подготовка дидактической игры может начинаться с разработки сценария — условного отображения ситуации объекта. Дидактическая и игровая цель (направление на игру) предполагает заданность темы, обусловленную учебной ситуацией, решение которой обеспечивает совершенствование знаний и умений учащихся. Логика игры такова:

1. Игровая ситуация (проблема, которую нужно решить в игре; стимулирование познавательной деятельности учащихся).

2. Игровые правила (взаимоотношения участников) — это положения, отражающие последовательность действий при решении учебной задачи. Ограничения, которые накладываются на участников: а) предписание последовательности; б) длительность этапов; в) влияние болельщиков.

3. Предметное и игровое содержание (имитация экологической ситуации; постановка экологической проблемы, поиск путей и принятие решений).

4. Средства обучения (пакет дидактических документов).

5. Композиция игры; детальный план ее осуществления.

6. Игровая деятельность (цель — мотив — актуализация основных понятий через анализ содержания; знакомство со сценарием, осмысление роли, процесс игры).

7. Оценивание (оценка жюри).

Далее следует процесс самой игры. В зависимости от модификации деловой игры вводятся различные типы ролевых позиций участников.

Организационные позиции: организатор, координатор, интегратор, контролер, тренер, манипулятор. Позиции, проявляющиеся по отношению к новизне: инициатор, оппонент, критик.

Социально-психологические позиции: лидер, предпочитаемый, принимаемый, независимый, не принимаемый.

На этапе анализа, обсуждения и оценки результатов игры заслушиваются выступления экспертов, проводится обмен мнениями, учащиеся защищают свои решения и выводы. После завершения игры учитель подводит итоги, отмечает результаты, находит ошибки, формулирует выводы по уроку или занятию.

Вопросы и задания

1. Назовите признаки ролевой игры.
2. Охарактеризуйте этапы подготовки учителя к игре.
3. Предложите тематику дидактических игр по экологии.
4. Определите ограничения в применении игровых технологий в учебно-воспитательном процессе по экологии. Ответ обоснуйте.

Глава 11

Контроль знаний и умений по экологии

11.1. Этапы и функции контроля знаний и умений

Понятие о контроле знаний и умений. В современной психолого-педагогической и методической литературе процесс выявления качества усвоения знаний и умений зачастую обозначается разными терминами: оценка, контроль, проверка, учет, опрос, которые нередко используются как синонимы.

Наиболее общим в данном ряду выступает понятие «*контроль*», в узком смысле означающее изучение состояния процесса в данный момент. Остальные понятия более конкретны и могут быть включены в понятие «контроль» как его отдельные компоненты или этапы. Например, термин «*проверка*» означает лишь выявление и измерение знаний, умений и навыков учащихся. Результаты проверки позволяют провести *оценивание* знаний и умений учащихся, под которым понимается процесс соотнесения реальных результатов с планируемыми целями обучения. Результатом оценивания является *оценка*, выражающая степень соответствия результатов действий обучаемого эталону, заданному в начале обучения.

о том, что наиболее общим по отношению к остальным выступает понятие «*контроль*», означающее процесс выявления степени достижения планируемых результатов на разных этапах обучения. Соотношение понятий «контроль», «проверка», «оценивание», «оценка», «учет» можно изобразить схематически:



Наиболее существенные характеристики контроля следующие:

- контроль — один из компонентов образовательного процесса, позволяющий определить его эффективность;
- контроль направлен на установление обратных связей в образовательном процессе;
- контроль — процесс, в ходе которого выявляется степень достижения запланированных результатов образовательного процесса;
- контроль — один из этапов управления качеством образовательного процесса;
- как обязательный компонент образовательного процесса контроль подчиняется его основным закономерностям.

Исходя из наиболее существенных признаков контроля, можно сделать вывод, что контроль — это обязательный компонент учебно-воспитательного процесса, представляющий собой процесс систематического и поэтапного выявления степени достижения планируемых результатов образования и необходимый для управления качеством образовательного процесса.

Рассмотрение проблемы контроля в процессе обучения экологии связано с решением трех основных вопросов: а) какова цель оценивания учебных достижений? б) что важно оценивать в первую очередь? в) как лучше обеспечивать объективность оценок?

Вопрос «что оценивать?» направлен на определение востребованных результатов, традиционно представляемых в виде определенных знаний, умений и навыков, которыми должен овладеть обучаемый. В условиях, когда цель экологического образования состоит не только в обучении, но и в воспитании и развитии личности ученика, контролю должны подвергаться и знания, и умения, и отношение учащихся к природе, и степень индивидуального продвижения в режиме саморазвития личности.

Этапы контроля знаний и умений учащихся. Рассматривая логику организации процесса контроля знаний и умений, можно выделить взаимосвязанные этапы.

Логическая структура процесса контроля знаний и умений представлена на следующей схеме:



Как видно из схемы, процесс контроля знаний и умений включает пять этапов.

1. *Целеполагание.* Данный этап предполагает постановку цели и задач контроля, соответствующих образовательным целям и требованиям, предъявляемым государственным образовательным стандартом, а также целям конкретной учебной программы и задачам определенного этапа обучения экологии.

2. *Планирование контроля.* На этом этапе выбираются содержание контроля (т. е. определение тех знаний и умений, усвоение которых должно быть проконтролировано на данном этапе обучения), организационные формы и методы контроля, отбираются адекватные контрольные задания, направленные на проверку усвоения именно тех знаний и умений, которые составляют содержание контроля. Содержание контроля должно быть доведено до сведения обучающихся, чтобы они реально представляли себе уровень требований, предъявляемых к ним.

3. *Организация контроля.* На этапе организации контроля осуществляется непосредственная деятельность учителя и учащихся, направленная на проверку знаний и умений в процессе выполнения контролируемых заданий.

4. *Оценивание.* На данном этапе результаты проверки соотносятся с планируемыми, зафиксированными до начала выполнения контролируемых заданий и известными заранее не только учителю, но и учащимся.

5. *Анализ и учет результатов контроля.* Этот этап реализуется в целях внесения своевременных поправок в ход учебно-воспитательного процесса для получения наилучших его результатов.

Функции контроля знаний и умений по экологии. Контроль как компонент учебно-воспитательного процесса и как компонент процесса управления его качеством выполняет разнообразные функции.

- *Обучающая функция* контроля состоит в том, что все обучаемые привлекаются к обсуждению результатов выполнения контролирующих заданий, их дополнению и анализу.

- *Развивающая функция* связана с тем, что процесс контроля за результатами обучения способствует всестороннему развитию личности учащихся, способствует развитию у обучаемых устойчивого внимания, памяти, приемов самоконтроля и самооценки. В процессе контроля происходит развитие общеучебных и интеллектуальных умений (анализировать, сравнивать, обобщать и т.д.), а также умений, связанных с применением знаний. Обучающая и развивающая функции контроля проявляются в его направленности на закрепление и систематизацию знаний.

- *Воспитательная функция* контроля выражается в том, что контроль знаний и умений оказывает стимулирующее воздействие на учащихся, развивает у них чувство ответственности, дисциплинированности, содействует формированию мотивов учения.

- *Диагностическая функция* контроля — одна из главных. Эта функция заключается не только в выявлении уровня усвоения знаний и умений, но и в отслеживании динамики развития качеств личности ученика.

- *Оценочная функция* контроля проявляется в сопоставлении результатов контроля по каждому оцениваемому показателю качества с эталоном.

- *Регулятивная (стимулирующая) функция* контроля заключается в стимулировании средствами контроля деятельности учителя и учащихся по устранению выявленных недостатков, улучшению содержания и методов обучения.

- *Организирующая функция* контроля проявляется в оптимизации процесса организации учебной, учебно-исследовательской, методической и воспитательной работы в школе.

- *Интегративная функция* контроля — следствие выполнения требований принципов полноты и всеобъемлющего характера контроля и выражается во взаимодействии всех видов, форм, методов и средств контроля и их подчиненности общей цели — повышению качества учебно-воспитательного процесса при обучении экологии.

Вопросы и задания

1. Что представляет собой контроль знаний и умений в системе обучения экологии в школе?
2. Какие этапы выделяют в структуре процесса контроля знаний?
3. Какие функции выполняет контроль знаний и умений?

11.2. Принципы контроля знаний и умений в процессе обучения экологии

Принципы контроля знаний и умений. Требования к учебно-воспитательному процессу и его компонентам определяются дидактическими и методическими принципами.

Принцип системности обеспечивает организацию процесса контроля знаний и умений при обучении экологии как единой системы, компоненты которой взаимосвязаны между собой и подчинены общей цели — выявлению динамики развития у учащихся экологических знаний и умений, формированию интереса к изучению экологии и экологических ценностей. Принцип системности обуславливает единство целей контроля и взаимосвязь его этапов.

Принцип научности выступает как основа отбора содержания, выбора форм, видов и методов контроля. Содержание контроля определяется целями и содержанием экологического образования, отбор которого непосредственно основан на требованиях принципа научности, означающем включение в это образование выверенных, достоверных научных знаний и фактов, источниками которых служат экология, педагогика, психология и методика обучения экологии. Данный принцип находит свое выражение в научном обосновании построения системы контроля знаний и умений, позволяющих четко определить содержание контроля, особенности которого определяют выбор оптимальных методов и средств контроля.

Принцип сознательности и активности — один из важнейших дидактических принципов, согласно требованиям которого обучение эффективно в том случае, когда обучаемые проявляют познавательную активность, выступают в качестве субъектов деятельности. Поскольку контроль, помимо своих специфических функций, выполняет обучающую, развивающую и воспитательную функции, требования данного принципа справедливы и для контроля знаний и умений. Согласно этим требованиям, в процессе контроля необходимо создавать условия для проявления учащимися активности, самостоятельности, осознания ими целей контроля и понимания его значения в процессе обучения, для овладения школьниками умениями и навыками взаимоконтроля и самоконтроля. В связи с этим важно развивать у учащихся положительные мотивы учения.

Требования дидактического *принципа рационального сочетания коллективных и индивидуальных форм учебной работы* в процессе контроля за усвоением учащимися экологических знаний и умений диктуют необходимость применения групповых и индивидуальных форм контроля.

Дидактический *принцип систематичности и последовательности* предполагает, что усвоение знаний и умений осуществляется в определенном порядке, для чего требуется логическое построение содержания и этапов контроля, отражающих изучаемый материал, а

также последовательность использования различных форм, видов и методов контроля на разных этапах обучения. Соблюдение требований принципа систематичности и последовательности позволяет получать наиболее полную и своевременную информацию о степени достижения планируемых результатов учебно-воспитательного процесса по экологии. Кроме того, требования принципа *систематичности* определяют то, что контроль знаний и умений должен осуществляться на всех этапах обучения — от начального восприятия до практического применения знаний и умений.

Другой важный принцип контроля — *принцип объективности*, обуславливающий необходимость научного обоснования содержания контролируемых заданий, критериев оценивания качества их выполнения, ровного доброжелательного отношения учителя ко всем учащимся.

Принцип наглядности, или *гласности*, обуславливает проведение открытых испытаний и оценивание по одним и тем же критериям всех обучаемых. При этом в процессе контроля устанавливается определенный рейтинг каждого учащегося, который носит наглядный сравнимый характер. Согласно принципу наглядности, оценки оглашаются и мотивируются, что служит для учащихся ориентиром, показывающим требования и объективность учителя.

Принцип самостоятельности утверждает необходимость ориентации процесса контроля знаний на овладение учащимися умениями и навыками взаимоконтроля и самоконтроля.

Принцип индивидуализации предполагает, что процесс контроля знаний и умений учащихся основан на лично ориентированном и дифференцированном подходе к обучению. Он предполагает ориентацию процесса контроля на учет и раскрытие индивидуальных особенностей школьников, формирование у них стремления к реализации своих способностей в ходе решения учебных задач, развитию интересов и мотивов к экологической деятельности.

Рассмотренные принципы дают целостную характеристику требованиям к организации процесса контроля, формулируют его цели, отбирают содержание, формы, методы и средства контроля.

Вопросы и задания

1. Обоснуйте основные принципы контроля знаний и умений в процессе обучения экологии.
2. Разработайте контрольные задания и вопросы к одной из учебных тем экологии с учетом принципа индивидуализации.
3. В чем состоит взаимосвязь принципов контроля экологических знаний и умений?

11.3. Методика контроля знаний и умений в процессе обучения экологии

Виды контроля знаний и умений. Качество знаний и умений учащихся прямо зависит от их контроля — неотъемлемой части процесса обучения. В процессе контроля получают и фиксируют не только итоговую информацию о результатах обучения, но и выявляют нерешенные задачи обучения, причины неуспеваемости учащихся, проводят самоанализ учителем и учащимися собственной деятельности, обсуждают эти итоги.

Процесс контроля знаний и умений складывается из согласованной деятельности учителя и учащихся. В задачи учителя входит определение целей, задач и отбор содержания контроля, ознакомление с ними учащихся, выбор адекватных контрольных заданий, руководство деятельностью учеников в процессе контроля, оценивание и анализ результатов проверки. Обучаемые в процессе контроля знакомятся с требованиями, предъявляемыми к их деятельности, выполняют контрольные задания, приобретают навыки самоконтроля и самооценки, учатся анализировать собственную деятельность и деятельность своих товарищей.

Выделяют следующие виды контроля: текущий, тематический, заключительный.

Текущий контроль позволяет выявить достигнутый учащимися уровень усвоения учебного материала и своевременно принять

меры к устранению обнаруженных пробелов, с помощью текущей проверки знаний и умений учащихся выясняется усвоение ранее изученного материала, без которого школьникам сложно понять новый.

Тематический контроль осуществляется, как правило, на обобщающих уроках. При этом для обобщения выделяют не более 2 — 3 узловых вопросов, вокруг которых группируются уже частные вопросы, конкретизирующие, разъясняющие общие положения. Цель тематического контроля — приведение в систему знаний и умений учащихся, создание возможности обобщить содержание темы, проследить развитие основных понятий и явлений, осмыслить взаимосвязи между ними и ведущими идеями курса экологии. Контроль знаний и умений целесообразен после изучения каждой, даже небольшой по количеству часов учебной темы, поскольку систематический контроль позволяет систематизировать знания и умения учащихся, развивать у них способность применять знания при решении новых учебных задач.

Заключительный контроль проводится после изучения раздела экологии в конце учебного года. Он имеет большое педагогическое значение, так как способствует воспроизведению самого главного и существенного, осознанному пониманию учащимися ведущих идей курса, подводящих к выводам мировоззренческого характера.

Формы контроля. Различают устный и письменный контроль знаний. В ходе и письменного, и устного контроля возможна организация индивидуальной, групповой и коллективной видов деятельности учащихся.

Фронтальный устный контроль предполагает формулирование системы логически связанных вопросов, предусматривающих относительно краткие ответы учащихся. Применение фронтального контроля позволяет активизировать работу учащихся всего класса, сравнительно быстро установить, насколько хорошо они усвоили пройденный материал. Вместе с тем неправильно, когда начинающие учителя сводят весь контроль знаний только к фронтальной проверке, поскольку учащиеся быстро адаптируются к ней, зачастую стремятся «пропустить» сложные вопросы и отвечать лишь на те, которые знают. Кроме того, есть опасность, что работать будут не все учащиеся, а лишь наиболее активные, в то время как остальные предпочтут «отсидеться».

Приведем примеры типичных вопросов, подходящих для фронтального опроса. Вопросы должны быть не только репродуктивного уровня, требующего от учащихся воспроизведения знаний, но и продуктивного характера — частично-поисковые, творческие, которые представляют собой проблемные вопросы или экологические задачи (табл. 3).

Вопросы для фронтального контроля

Характер вопросов	Вид познавательной деятельности	Примерные задания
Репродуктивные	Восприятие, запоминание, воспроизведение готовых знаний	Сформулируйте определение понятия «биогеоценоз». Приведите примеры биогеоценозов. Какова структура биогеоценоза?
Частично-поисковые	Применение знаний для решения типовых задач в знакомой ситуации	Сравните (т. е. найдите сходство и различие) лесной биогеоценоз и агроценоз. Объясните причины устойчивости или неустойчивости
Эвристические	Применение знаний в новой ситуации	Какие изменения произойдут, если заболоченную местность подвергнуть мелиорации? Ответ обоснуйте

Индивидуальный устный контроль предполагает, что на конкретные вопросы отвечает один ученик. Преимущества индивидуального опроса проявляются в том, что у учащихся есть возможность давать развернутые ответы, при этом рассуждая и отстаивая свою точку зрения. В связи с этим у учащихся развивается устная речь, формируются умения обобщать, делать выводы. В качестве индивидуальных заданий могут быть и такие, которые предполагают работу учащихся по заполнению таблицы или составлению схем. Однако индивидуальный опрос требует много времени и не позволяет опросить большое количество учащихся.

Индивидуальные письменные работы (доклады, рефераты, эссе и т.д.) выполняются учениками по их желанию, в соответствии с их познавательными интересами и потребностями. К сожалению, педагогическая ценность таких работ бывает невысокой, так как учащиеся переписывают информацию и компилируют материал из энциклопедических изданий. Поэтому для повышения качества выполнения индивидуальных письменных работ учителю необходимо проводить консультации.

Фронтальные письменные работы (самостоятельные, контрольные работы) проводятся при тематическом контроле знаний.

Тестовый контроль. В последние годы широко применяется *тестовый контроль*. Повышенный интерес к тестовым заданиям связан с организацией ЕГЭ (единого государственного экзамена).

Под *педагогическим тестом* понимается множество заданий специфической формы, позволяющих объективно измерять уровень подготовленности испытуемого в определенной области знания.

Тестовые задания характеризуются определенными статистическими показателями. Отбором заданий и компоновкой теста занимается специальная дисциплина «Теория моделирования и параметризации педагогических тестов» (ТМПТ). Тестовый контроль знаний имеет ряд преимуществ. Например, повышение объективности оценивания достигается проверкой результатов с последующим сравнением количества набранных баллов с заранее установленным эталоном.

Рассмотрим более подробно виды различных тестовых заданий. I.
Закрытые тестовые задания. 1. Задания с выбором ответа.

1.1. Задания с выбором одного правильного ответа из нескольких. Это наиболее распространенный вид тестов. Задание состоит из двух частей — *содержательной* и *ответной*.

Содержательная (основная) часть может быть сформулирована в утвердительной форме или в виде вопроса.

Пример. Паразитизм — это пример отношений:

- 1) **биотических,**
- 2) симбиотических,
- 3) внутривидовых,
- 4) внутривидовых.

Ключевое слово в тестовых заданиях, как правило, всегда стоит на первом месте, привлекая к себе внимание.

Ответная часть задания содержит перечень возможных ответов, один из которых правильный. Неправильные ответы называются дистракторами.

Дистракторы составляются таким образом, чтобы быть правдоподобными и одинаково привлекательными. Правдоподобие может быть внешним, когда дистрактор напоминает правильный ответ по своей форме, и содержательным, когда имеется определенное, но не полное смысловое совпадение.

Подобные задания направлены на выявление у учащихся сформированное™ умений оперировать элементами знаний, сравнивать, сопоставлять их, устанавливать причинно-следственные связи между вопросом и предлагаемыми ответами и приходиться к заключению о правильности только одного ответа.

Пример. Причиной низкой устойчивости искусственных биогеоценозов является:

- 1) хозяйственная деятельность человека;
- 2) отсутствие консументов;
- 3) наличие вредителей и паразитов;
- 4) небольшое видовое разнообразие.

1.2 Задания с выбором нескольких правильных ответов. Тестовые задания могут включать задания, в которых предлагается выбрать три правильных ответа из предложенного списка, содержащего шесть вариантов.

Пример. Какие факторы относятся к абиотическим условиям?

- А) свет;**
- Б) хищничество;
- В) температура;**
- Г) высота над уровнем моря;
- Д) влажность;**
- Е) паразитизм.

2. Задания на соответствие (классификацию).

Цель этих заданий — проверить знание (понимание) связей между элементами двух множеств. Например, с правой стороны дается пронумерованный список из двух понятий, а слева список из шести

утверждений, каждое из которых соответствует только одному пункту из первого списка. Первая и вторая колонки нумеруются отлично друг от друга, например, буквами и цифрами. Задания на соответствие могут касаться классификации экологических процессов или явлений. Ответы заносятся в таблицу после задания.

Пример. Установите соответствие между признаками агроценоза и естественного биогеоценоза

ПРИЗНАКИ

ТИПЫ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

- 1) богатое видовое разнообразие, А) агроценоз,
- 2) бедное видовое разнообразие, Б) естественный биогеоценоз,
- 3) относительно замкнутые циклы круговорота веществ,
- 4) низкий возврат органических и минеральных веществ в почву,
- 5) длинные пищевые цепи,
- 6) внесение минеральных веществ человеком.

1	2	3	4	5	6
Б	А	Б	А	Б	А

3. Задания на установление последовательности.

Эти задания проверяют умение устанавливать связи между определенными понятиями, признаками, фактами. Тестируемым предлагается установить правильную последовательность этапов процесса, структуру и состав экологических объектов. В задании приводится перечень отдельных этапов, фаз, стадий, который необходимо правильно пронумеровать или проранжировать. По функциональному назначению задания такого типа приближаются к открытым тестам.

Пример. Определите последовательность смены биогеоценозов при зарастании гари:

- А) луговой;
- Б) березовый лес;
- В) травянисто-кустарничковый;
- Г) ельник.

А	В	Б	Г
---	---	---	---

Значение оценки и отметки в процессе контроля знаний и умений. Принято различать оценку и отметку, которые выставляются учителем при контроле знаний и умений учащихся. *Отметка* — это количественное выражение результата обучения, а *оценка* — процесс диагностики и выставления отметки.

Отметка как количественное выражение результата обучения играет важную роль в процессе обучения и воспитания, выступая одним из главных мотивов учения. Отметка постепенно превращается в достижение уровня знаний учащегося, влияя на все сферы его жизни и регулируя его отношения и общение как в школе, так и вне ее. Поэтому особое значение имеет объективность выставления отметки. Примечательно, что в результате субъективизма отметки резко снижается ее воспитательное воздействие. И завышение, и занижение отметки одинаково плохо влияют на учащихся. Завышение вызывает пренебрежение к предмету, а занижение подрывает веру учащегося в свои способности, снижает интерес к учебной деятельности.

Объективное оценивание затрудняется существованием пяти-балльной системы. Частично компенсировать этот недостаток на практике возможно с введением знаков «плюс» и «минус», но в российской системе образования они официально не приняты. Небесспорна и практика введения 12-балльной системы оценивания, принятая за рубежом. Очевидно, что в настоящее время нет идеальной системы оценивания. В какой-то мере решить данную проблему может четкость следования учителя разработанным критериям оценивания, выведение «поурочного балла» (учет всех достижений ученика в течение урока) и «портфолио» достижений ученика в течение учебной четверти и года.

Вопросы и задания

1. Охарактеризуйте формы, применяемые при контроле знаний по экологии.
2. Сравните характер вопросов и заданий для индивидуального устного и фронтального устного опросов. Ответ обоснуйте.
3. Сформулируйте вопросы по трем уровням познавательной активности.
4. Разработайте тестовые задания по каждой из четырех форм.
5. Сравните понятия «оценка» и «отметка». Предложите свои варианты совершенствования оценивания учащихся.

Глава 12

Воспитание школьников в процессе экологического образования

12.1. Экологическое воспитание учащихся: сущность и принципы

Экологическое воспитание в школе. Только в процессе воспитания достижима главная цель образования — формирование личности с развитой культурой труда, творчества, общения, здоровья, интеллекта, чувств и эмоций.

Воспитание в экологическом образовании носит социально детерминированный характер, что означает соответствие подготовки подрастающего поколения к жизни, потребностям современного общества и отражает взаимоотношения людей, тенденции общественного развития, национальные и религиозные особенности этноса. Показательный урок следует извлечь из результата нарушения преемственности культурных и этнических традиций нашего народа после октября 1917 г., когда были попораны нормы морали, регулировавшиеся религиозными уставами. (Религиозные традиции регламентировали природопользование, выполняя природосберегающую функцию: посевная, сенокос, сбор урожая сопровождалась народными обрядами, которым неукоснительно следовали многие поколения). Как следствие разрыва этой преемственности — ориентированность населения на материальное потребление, сопровождавшееся потерей духовных интересов. Как результат — разрыв между культурой и образованием, приводящий к социальным, экономическим, экологическим потрясениям.

В начале XXI в. в российском обществе произошло осознание того, что многие кризисные проблемы можно решить, воспитав социализированного, культурного человека. Воспитание должно стать средством возрождения национальной культуры, предотвращения социальной деградации, способствовать переходу от общества потребления к обществу созидания, помогать изменению социального характера людей в направлении самоорганизации и личной ответственности, быть гарантом гражданского мира, восстановления нравственности, социальной защиты и охраны детства, показывать путь становления открытого демократического общества.

В 1996 г. был принят закон Российской Федерации «Об образовании», в котором отмечается важность решения воспитательных целей образования и подчеркивается, что воспитание — составная и неотъемлемая часть образовательного процесса. В «Национальной доктрине образования в Российской Федерации» (2000) отмечается, что система образования призвана обеспечить не только историческую преемственность поколений, сохранение, распространение и развитие национальной культуры, но и воспитание

бережного отношения к историческому и культурному наследию народов России; воспитание патриотов своей страны, граждан правового демократического государства, способных к социализации в условиях гражданского общества, уважающих права и свободы личности, обладающих высокой нравственностью и проявляющих национальную и религиозную терпимость, уважительное отношение к традициям и культуре других народов.

Экологическое образование обладает огромным воспитательным потенциалом, что обусловлено важным значением экологических знаний в понимании законов природы и в практической деятельности человека.

Цели экологического воспитания состоят в следующем:

- сформировать у учащихся ценностное отношение к природе;
- содействовать развитию у школьников познавательного, эмоционального и эстетического восприятия природы;
- развивать у учащихся чувство ответственности за сохранение природы;
- выработать научное глобально ориентированное мировоззрение.

Конечная цель экологического образования — формирование экологической культуры. При этом экологическое образование выступает как основа дальнейшего благополучного существования общества и личности, как элемент воспитания каждого гражданина.

Личность ученика как субъект экологического воспитания.

Личность человека — целостная система. Она включает в себя *когнитивную сферу* — знания, умения, способности; *эмоциональную сферу* — чувства, мотивы, удовлетворенность; *волевою сферу* — направленность деятельности, способы поведения.

Для достижения целей воспитания нужно задействовать все сферы личности школьника в их взаимосвязи, так как только в этом случае возможно эффективное формирование ценностных ориентаций личности — социально значимых взглядов, ценностных отношений и убеждений.

В экологическом образовании воспитание играет определяющую роль в развитии личности при условии, если оно оказывает положительное влияние на всю совокупность чувств и действий человека, опирается на природные склонности, влечения учащихся и учитывает влияние внешней среды.

И.Д.Зверев, разработавший Концепцию экологического образования школьников, считал, что у учащихся должны быть сформированы убеждения в необходимости бережного отношения к окружающей среде и готовность действовать в этом направлении.

Активная позиция личности ученика в достижении целей экологического воспитания и самовоспитания — необходимое условие эффективности этого процесса. С психологической точки зрения, главная причина активности человека — те внутренние противоречия между достигнутым и необходимым уровнем воспитания, которые он переживает в разных жизненных обстоятельствах и которые побуждают его к деятельности и к работе над собой. Для достижения целей воспитания необходимо создавать педагогические ситуации для возбуждения у школьников подобных внутренних противоречий

и таким образом стимулировать их активность в разнообразных видах деятельности. На основе переживания этих внутренних противоречий формируются потребности, мотивы и установки как стимулы активной деятельности личности. Только развивая мотивационную сферу личности и создавая необходимые условия для формирования у нее здоровых потребностей, интересов и мотивов деятельности (поведения), можно стимулировать активность личности и добиваться надлежащего воспитательного эффекта.

Принципы экологического воспитания в школе. На современном этапе воспитание в процессе экологического образования базируется на соблюдении требований ряда педагогических и методических принципов.

В основе экологического воспитания в общеобразовательной школе лежат следующие принципы:

— *социальная направленность*, что предполагает социальную адаптацию школьников в процессе воспитания, направленность целей воспитания на формирование социально значимых взглядов школьников и развитие ценностных отношений к Родине, природе, семье, здоровью;

— *личностная ориентация*, предусматривающая направленность воспитания на качественные изменения личности ученика с учетом его субъективного опыта, его ценностных ориентаций, способностей, склонностей, интересов;

— *рефлексия*, предполагающая создание в процессе воспитания условий для самовоспитания личности, самоанализа, самооценки;

— *многофункциональность природы*, проявляющаяся в использовании в образовательном процессе природы как образовательной среды и как средства воспитания школьника;

— *последовательность*, заключающаяся в особенностях выбора учебного, ценного в воспитательном смысле содержания, применения методов, форм и средств обучения, соответствующих возрастным и психологическим особенностям учащихся.

Экологическое воспитание школьников имеет важное мировоззренческое значение. Оно вносит существенный вклад в формирование у школьников научного мировоззрения — системы взглядов, ценностей, идеалов и убеждений, определяющих направление деятельности и отношение к окружающей действительности. В настоящее время усилена направленность экологического образования на формирование у школьников таких качеств, как уверенность в себе, самостоятельность, ответственность, коммуникативность, толерантность.

Процесс взаимодействия школьников с природой, с экологической наукой и экологическим образованием, с теми культурными ценностями, которые в них заключены, содействует созданию учащимися новых ценностей экологического характера, обуславливает развитие у них творческих потребностей, способностей находить оптимальные варианты решения в сложных жизненных ситуациях.

Экологическое воспитание играет определяющую роль в развитии личности ученика, оказывая положительное влияние на всю совокупность чувств и переживаний человека. Оно опирается на

природные склонности и влечения ребенка, учитывает влияние природной среды.

В процессе экологического воспитания реализуется социальная программа развития человека, формируются его личностные качества. Воспитание способствует развитию духовных сил, способностей и умений школьника, позволяющих ему преодолевать жизненные препятствия; формирует характер и моральную ответственность в условиях необходимости адаптации к социальной и природной среде.

Вопросы и задания

1. Объясните роль экологических знаний в формировании ответственного отношения человека к природе.
2. В чем состоят цели экологического воспитания школьников?
3. Какую роль в экологическом воспитании играет принцип многофункциональности природы?

12.2. Формирование научного мировоззрения

Сущность категории «научное мировоззрение». Категория «научное мировоззрение» — прежде всего категория философская. Научное мировоззрение представляет собой целостную систему взаимосвязанных теоретических знаний, взглядов и убеждений личности. В философском словаре «мировоззрение» трактуется, как «система взглядов на объективный мир и место в нем человека, на отношение человека к окружающей его действительности и самому себе, а также обусловленные этими взглядами жизненные позиции людей, их убеждения, идеалы, принципы познания и деятельности, ценностные ориентации». Система взглядов на окружающий мир основывается на совокупности философских, научных, политических, экономических, правовых, этических, эстетических и других знаний.

Человек всегда стремился познать мир как единое целое именно потому, что он часть этого целого, он старался понять наиболее общие свойства и законы природы, которые распространяются и на него самого. Благодаря познанию этих законов и свойств человек осознает не только целостность и единство мира, но и свое единство, свою неразрывную связь с миром. Познавая мир, человек познает и себя.

Мировоззрение формируется за счет развития научных знаний, зависит от философского их переосмысления и от существующей научной картины мира. На развитие и становление мировоззрения непосредственно влияет наука и характер научных знаний, составляющих гносеологическую структуру мировоззрения.

Формирование научного мировоззрения включает такую важную проблему современности, как разработка гуманистических принципов взаимодействия в системе «человек — общество — научно-техническая среда — природа».

Понятия «мир» и «человек» составляют концептуальный остов мировоззренческого отношения. Знания о природе — важный ком-

понент в составе мировоззренческих знаний, поскольку позволяют человеку сориентироваться в окружающей действительности.

С.Л.Рубинштейн подчеркивал, что именно мировоззрение имеет решающее значение для характеристики личности, является системообразующим компонентом ее структуры. От обобщенного, итогового отношения человека к жизни зависит и поведение субъекта в любой ситуации, в которой он находится, и степень зависимости его от этой ситуации или свободы в ней.

Экологические знания — неотъемлемый компонент научного мировоззрения. На их основе получают научное обоснование способы рационального природопользования, законы и закономерности взаимодействия общества и природы. На протяжении всей истории науки экологические знания обязательно включались в совокупность представлений о мире.

Другим компонентом в структуре мировоззрения следует считать убеждения. Под убеждением понимают совокупность мотивов личности, побуждающих ее поступать в соответствии со своими взглядами, принципами. Убеждение трактуется и как твердый взгляд на что-нибудь, основанный на определенных положениях, мнениях, которые в сознании человека связаны с глубоким и искренним признанием и переживанием их истинности, бесспорной определенности. Вследствие этого убеждения побуждают к определенному поведению, поступкам. Убеждения есть осознанные мотивы, а их наличие предполагает высокий уровень активности личности, органическое единство, сплав трех основных компонентов: знаний как основы принятия решения, позитивного личного отношения к этому знанию, потребности поступать в соответствии с имеющимися знаниями.

Цели формирования мировоззрения. Мировоззрение личности формируется под влиянием различных факторов: социально-экономических, политических, научных, общественных институтов (школы, дома творчества юных), семьи и т.д.

Главная цель формирования научного мировоззрения учащихся заключается в том, чтобы объективные мировоззренческие позиции стали внутренними, субъективными, определяющими поведение и поступки учащихся.

У школьников, изучающих экологию в старших классах, бурно развивается самосознание, характеризующееся углубленным самоанализом, самооценкой всех своих качеств, способностей, поиском ответа на самые сокровенные и сложные вопросы жизни: для чего я живу? В чем смысл жизни? Каково мое место в жизни? Этот период жизни часто называют «философским». Объект самосознания — это связь «я — мир внутренний — мир внешний». Самосознание не исчерпывается познавательной и деятельностью активностью по отношению к собственному интеллектуальному и духовному пространству человека. Старшие школьники поставлены в ситуацию социального выбора, когда они должны определить свое место в жизни, сделать свой выбор, что сопряжено с выбором не только профессии, но и жизненного пути.

Потребность самоопределения у старшеклассников сопутствует потребности глубже разобраться в окружающей жизни, дать оценку

происходящим событиям, иметь собственную точку зрения. Мировоззренческие вопросы не решаются раз и навсегда, каждый поворот жизни побуждает личность снова возвращаться к ним, подкрепляя или пересматривая их. Возможность формирования мировоззрения в старшем школьном возрасте в большей степени связана с развитием абстрактного мышления, проявлением устойчивости эмоциональной сферы школьников. Мировоззренческий поиск включает социальную ориентацию личности, т.е. осознание себя частицей, элементом социальной общности, выбор своего будущего социального положения и способов его достижения. Формирование мировоззрения влияет на общее развитие учащегося, так как воспитательная работа, преследующая относительно узкие цели, при ее правильной организации и успешном осуществлении обычно содействует общему развитию личности, служит средством всестороннего совершенствования.

Мировоззренческий потенциал содержания экологического образования. Формирование научного мировоззрения должно основываться на идеях материальности мира, всеобщности развития и взаимосвязи явлений и тел природы. Большое значение должно приобрести вычленение основных связей, генеральных идей. На необходимость включения в содержание естественно-научного образования идей еще в середине XX в. указывал Б.Е.Райков. К таким идеям он относил материальность или реальность мира, познаваемость мира, закономерность развития мира, взаимообусловленность во Вселенной; связь теории с практикой (возможность построения экосообразных отношений природы и общества). Мировоззренческие идеи — основа генерализации знаний учащихся по экологии. Мировоззренческие знания, взгляды и убеждения учащихся основываются на мировоззренческих идеях.

В содержание современного экологического образования школьников входят следующие мировоззренческие идеи (табл. 4).

Таблица 4

Мировоззренческие идеи экологического образования

Основные идеи	Элементы содержания
Идея системной и разноуровневой организации живой природы	Наличие в живой природе систем различного уровня: от молекулярного до биосферного, взаимосвязь экосистем различного уровня. Изменение элементов в системе живой природы взаимно обусловлено
Идея целостности экологических систем, взаимосвязи их строения и функции	Экологические системы целостны, что проявляется во взаимосвязи их структуры и функций. Экологические системы — регулирующие системы, для которых важно сбалансированное развитие, нарушение которого порождает глобальные проблемы. Гармония природы заключается в многообразии биологических и экологических систем, единстве всех процессов и явлений. Живое вещество, находящееся в постоянном движении, изменении, и биосфера неразрывно связаны
Идея коэволюции человека и природы	Концепция биосферы, ноосферы. В пределах биосферы совершается история человечества. Человек и общество — результат естественной эволюции природы

Основные идеи	Элементы содержания
Идея об эволюции органического мира	Многообразие экологических систем — результат эволюции природы. Эволюция идет по пути усложнения организации живых систем. Любая экологическая система проходит стадии возникновения, прогрессивного развития, распада, гибели. Необратимость эволюции, неповторимость, ценность каждого отдельного вида. Эволюция человека связана с эволюцией живой природы
Идея открытости экосистем, динамической взаимосвязи с внешней средой	Осуществление обратной связи живых систем и окружающей среды. Открытость экосистем проявляется в обмене веществ, энергии, информации с окружающей средой. Стремление экологических систем к динамическому равновесию
Идея самоорганизации и саморегуляции живых систем	Самоорганизация и саморегуляция — особенности взаимодействия открытых систем с окружающей средой; способность к саморегуляции проявляется через обмен информацией и энергией с окружающей средой
Идея о жизни как форме материи	Форма активированной материи — планетарно организованная, многоуровневая эволюционирующая система. Природа представляет собой живую материю. Живое вещество — форма активированной материи. Материя бесконечна в своих свойствах, потому и познание человека никогда не будет полным. Жизнь на Земле — абсолютная ценность, ее сохранение — цель развития современной цивилизации. Жизнь на Земле поддерживается благодаря биологическому разнообразию
Идея периодичности явлений в природе	Ритмичность процессов жизнедеятельности, круговорот веществ в биосфере, популяционные волны, сезонные явления в природе, смена биогеоценозов
Идея единства противоположных процессов и явлений в живой природе	Создание и разрушение органических веществ в биосфере, биогеоценозах. Сукцессии — смена биогеоценозов. Все явления природы рассматриваются как изменяющиеся, развивающиеся в результате взаимодействия противоположных сил

Помимо идей в содержание экологического образования входит система экологических знаний, обладающих значительным мировоззренческим потенциалом, которые системно характеризуют сущность и взаимосвязь природных явлений и процессов (табл. 5).

Таблица 5

Группы экологических знаний мировоззренческого характера

Группы мировоззренческих знаний	Содержание мировоззренческих знаний
О научном мировоззрении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Научное мировоззрение представляет собой систему взглядов и убеждений на мир и место человека в мире. 2. Каждый ученый-исследователь имеет собственное научное мировоззрение. 3. В основе научного мировоззрения — знания, составляющие научную картину мира. 4. Наука — результат естественной эволюции разума человека, от разума и сознания человека зависит состояние природных объектов
О законах и закономерностях действительности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Законы природы — существенная, повторяющаяся, постоянно действующая при определенных условиях связь между явлениями. 2. Законы науки отражают объективные материально обусловленные процессы действительности. 3. Закономерности мира познаваемы, так как существуют в виде постоянных связей вещей и явлений. 4. Законы природы действуют независимо от сознания человека. 5. Биологические законы действуют там, где есть жизнь. 6. Судьбы человечества и научное познание неразрывно связаны между собой. 7. Принципы познания живой природы — причинность, системность, историзм
О природе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Природа многомерна, упорядочена. 2. Планетарная организация живого покрова Земли. 3. Живое вещество структурировано и организовано. 4. Природа — целостная система. 5. Биосфера — единая открытая динамическая система, созданная, постоянно преобразуемая и регулируемая живыми организмами. 6. Многовариантность, непредсказуемость перехода живых систем из одного состояния в другое. 7. Изменения внутри живых систем связаны с влиянием окружающей среды (процесс самоорганизации)
Об обществе	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соотношение природы и «очеловеченной» природы происходит через общественно-историческую практику.

Группы мировоззренческих знаний	Содержание мировоззренческих знаний
	2. Биосфера — среда, в которой возникло и развивается общество. 3. Гуманизм — основа устойчивого развития общества. 4. Устойчивое развитие зависит от здравого смысла человека
О человеке	1. Человек — естественно-историческое продолжение саморазвития природы. 2. Мир человека есть единство природы и общества. 3. Эволюция человека есть культурная эволюция (эволюция разума). 4. Человек воплощает наивысшее развитие природных возможностей. 5. Человек способен создавать систему культуры (цивилизацию) через свою деятельность. 6. Биосферная функция человека — поддержание устойчивости и сохранение биосферы. 7. Биоцентризм — основа деятельности человека в биосфере. 8. Человек — участник круговорота веществ и превращения энергии в биосфере

Экологические знания отличаются высокой степенью обобщенности и раскрывают объективно существующие значимые связи явлений и процессов в живой и неживой природе. Они — основа для формирования мировоззренческих взглядов и убеждений учащихся.

Этапы формирования научного мировоззрения. Формирование мировоззрения школьников — управляемый процесс, состоящий из отдельных, но взаимосвязанных этапов, характеризующихся последовательным формированием мировоззренческих знаний, взглядов и убеждений учащихся.

Мировоззренческие знания — основа для выработки собственных взглядов и убеждений учащихся. Первоначально могут быть сформированы только отдельные *мировоззренческие взгляды*, поскольку учащиеся еще не владеют системой теоретических знаний. Формирование у учащихся системы взглядов — длительный процесс, требующий значительной базы мировоззренческих знаний. Отдельные взгляды могут переходить в *мировоззренческие убеждения*.

Любые убеждения всегда основываются на знаниях, которые должны глубоко осознаваться школьниками и быть элементами их сознания. Убеждения предполагают глубокие и широкие знания и представляют собой осознанные и принятые личностью знания, становящиеся основой поведения человека в окружающей среде. На уровне сформированных убеждений школьники подходят к философскому пониманию результатов естественных и гуманитарных наук.

Формированию мировоззрения способствуют методы обобщения и систематизации знаний. Обобщение предполагает выделение общих свойств, присущих предметам данного класса, и формулирование вывода, который распространяется на каждый предмет этого класса. Для обобщения в обучении и формулирования мировоззренческих выводов необходима совокупность подобранных учителем фактов, т.е. исходных материалов для сравнения, анализа, синтеза и абстрагирования, в результате которых обнаруживаются и выделяются общие свойства предметов и явлений. Отобранные факты должны быть научно достоверными, убедительными, характеризовать определенное явление объективной действительности целостно, ярко, логично, в развитии, в тесной связи с другими явлениями.

Вопросы и задания

1. Дайте определение понятию «научное мировоззрение».
2. Какова цель формирования научного мировоззрения у школьников?
3. Какие важнейшие идеи и знания определяют мировоззренческий потенциал экологического образования?
4. Назовите основные этапы формирования мировоззрения у школьников.

12.3. Профессиональная ориентация при обучении экологии

Цели профориентации школьников при обучении экологии.
Под профессиональной ориентацией понимают систему образовательной работы, направленную на формирование способности учащихся сознательно выбирать дело жизни с учетом потребностей рынка труда. Исходя из этого, можно определить основные цели профориентационной работы:

- 1) развитие у школьников профессиональных и познавательных интересов к экологии;
- 2) формирование профессиональных мотивов (то, что человека побуждает выбрать ту или иную профессию);
- 3) информирование школьников о различных профессиях и специальностях в области экологии (система подготовки кадров,

содержание и особенности профессиональной деятельности, перспективы карьерного роста, потребности в данных специалистах на современном рынке труда и др.);

Таблица 3

4) изучение качеств личности школьников, имеющих значение для профессиональной деятельности.

Направления профориентационной работы. Современное содержание экологического образования представляет богатые возможности для ориентации школьников на различные профессии и специальности, где используются экологические знания.

Профессиональная ориентация при обучении экологии включает четыре основных направления.

1. Профессиональное просвещение школьников.
2. Профессиональное воспитание учащихся.
3. Профессиональная консультация школьников.
4. Профессиональная адаптация учащихся.

Одно из самых главных направлений профориентационной работы — *профессиональное просвещение*. Оно подразумевает сообщение учащимся сведений о различных профессиях в области экологии, их отличительных особенностях, потребностях в кадрах, об условиях профессиональной деятельности, требованиях, предъявляемых к психофизиологическим качествам личности, способах и путях приобретения профессии. Причем содержание школьной экологии позволяет информировать учащихся не только о собственно биолого-экологических профессиях, где предметом труда служит природа (эколог-исследователь, лаборант-эколог, озеленитель и др.), но также о профессиях, в которых так или иначе используются экологические знания: профессии типов человек—человек и человек—техника (учитель экологии, инженер по охране окружающей среды, аппаратчик со знанием промышленной экологии, специалист по экологическому законодательству и др.). К данному направлению относится также работа по вооружению школьников элементарными профессиональными умениями и навыками, которые могут быть использованы в дальнейшей трудовой деятельности. Например, умение анализировать экологическое состояние почвы, воды, воздуха, планировать мероприятия по оптимизации окружающей среды и др.

Задача профессионального просвещения не сводится лишь к ознакомлению школьников с миром профессий, связанных с экологией, она состоит в том, чтобы развивать и углублять познавательные и профессиональные интересы учащихся. Устойчивый интерес к предмету экология значительно влияет на выбор профессии, с другой стороны, интерес к профессии положительно влияет на развитие познавательного интереса к изучению экологии. Фор-

мирование интереса к профессиям с большим интеллектуальным содержанием способствует умственному развитию учащихся

Окончить табл. 4

Профессиональное воспитание также является неотъемлемой частью процесса профессиональной ориентации. Это связано с тем, что правильно выбрать профессию может только личность, способная к самовоспитанию необходимых качеств и к преодолению определенных трудностей. Профессиональное воспитание при обучении экологии ориентировано на формирование у школьников потребности к профессиональной деятельности. Цель профессионального воспитания заключается также в формировании личности будущего профессионала, отвечающего требованиям современных социально-экономических условий и обладающего высокими профессиональными и нравственными качествами.

Профессиональное воспитание — часть целостного процесса обучения и воспитания, поэтому оно базируется на содержании экологического образования, включает элементы профессиональной подготовки, умственного, трудового, нравственного, эстетического, экологического воспитания школьников.

Профессиональная консультация также представляет собой значимое звено в процессе профориентации, ее смысл заключается в оказании действенной помощи учащимся в профессиональном самоопределении. Профессиональная консультация подразумевает более глубокое информирование учащихся о профессиях экологического профиля, а также проведение мероприятий, направленных на изучение профессионально значимых личностных качеств учащихся. Эти мероприятия позволяют обеспечить целенаправленный и осознанный выбор профессий и специальностей в области экологии. Следовательно, профессиональное консультирование при обучении экологии призвано оказывать прежде всего информационную помощь. Если профессиональные интересы ученика определились, то задача учителя экологии состоит в том, чтобы направить его деятельность на овладение специальностью. Профессиональная консультация может иметь рекомендательный характер и решать такие задачи, как определение психологической готовности личности к овладению профессией в области экологии, снабжение школьников справочной информацией о характере труда, возможности получения профессионального образования, а также сопоставление данных о состоянии здоровья с требованиями выбираемой профессии.

Профессиональную консультацию о профессиях, связанных с экологией, проводят в форме индивидуальных или групповых бесед или занятий. Например, с заинтересованными учащимися можно организовать внеклассные мероприятия по теме «Экология и

профессии», где уместно расширить знания учащихся о профессиях, применить психологические методы определения уровня развития профессиональных интересов и склонностей ^{Таблица 3} к профессиям и специальностям экологического профиля.

Подготовка к получению будущей профессии и трудовой деятельности начинается уже в школе, поэтому *профессиональная адаптация* — важный компонент профориентационной работы в школе. Она связана прежде всего с овладением школьниками знаниями и практическими умениями, необходимыми для будущей профессиональной деятельности. Чем глубже уровень экологических знаний и практических умений, являющихся основой профессиональных навыков, тем быстрее будет идти процесс адаптации к профессиональному обучению и трудовой деятельности.

Все содержательные компоненты профориентационной работы при обучении экологии тесно связаны и взаимообусловлены. Так, просветительская работа о профессиях, связанных с экологией, содержит элементы профессионального воспитания. В свою очередь профессиональная консультация положительно влияет на успешность процесса профессиональной адаптации. Взаимосвязь между направлениями профориентационной работы при обучении экологии в старших классах проявляется на уровне используемых в этих целях специфических методов.

Методы профориентации. Под *методами профессиональной ориентации* понимают способы взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, позволяющие обеспечить достижение целей профориентации. Для достижения целей профориентации выделяют следующие группы методов (табл. 6).

Окончание табл. 4

Методы профориентации Таблица 6

Группы методов профессиональной ориентации при обучении экологии	Примеры методов профессиональной ориентации
Методы развития интереса к экологии как к области практической деятельности людей	Рассказ, беседа, лекция о применении экологических знаний в различных областях профессиональной деятельности; рассказ, беседа, лекция о профессиональном становлении, научных открытиях известных ученых-экологов и естествоиспытателей; выполнение заданий творческого характера с практической направленностью
Методы ознакомления с профессиями, связанными с экологией	Рассказ, беседа об особенностях содержания труда, необходимых качествах личности, системе подготовки кадров по различным профессиям и специальностям; демонстрация в процессе изучения экологии кино-, видеофильмов профориентационного содержания; демонстрация предметов, орудий, результатов труда; игровые методы (профориентационные ролевые игры и профориентационные упражнения)
Методы вооружения элементарными профессиональными умениями	Демонстрация профессиональных операций; выполнение практических работ с элементами профориентации

Данные методы реализуются в разных направлениях профориентационной работы. Например, профессиональное просвещение реализуется путем применения рассказа или беседы об экологических профессиях, выполнения практических работ, направленных на овладение профессиональными умениями. Профессиональное просвещение осуществляется также при демонстрации орудий, предметов труда и профессиональных операций. Необходимо подчеркнуть, что выполнение школьниками творческих работ, затрагивающих прикладные аспекты экологической науки, также способствует развитию интереса к экологии и тем самым влияет на профессиональное самоопределение.

Особо следует отметить игровые методы ознакомления с профессиями: профориентационные ролевые игры и упражнения.

Применение этих методов может позволить не только изучить ту или иную профессию, но и «примерить» ее на себя.

Для органичного включения профессиональной ориентации в учебно-воспитательный процесс по экологии учителю необходимо заранее изучить возможности учебного содержания и региональные условия. Результаты такого анализа оформляются в виде профориентационных карточек профессий и специальностей, (табл. 7).

Профориентационная работа позволяет школьникам больше узнать об экологических профессиях и применении экологических знаний, способствует развитию интереса к предмету и тем самым подготавливает учащихся к сознательному определению профессионального пути.

Вопросы и задания

1. Что включает профориентационная работа со школьниками при обучении экологии?
2. В чем состоит сущность профессионального просвещения?
3. Каково значение профессионального воспитания?
4. Дайте обоснование методам профориентации при обучении экологии.

Список литературы

- Алексеев С. В.* Изучаем экологию — экспериментально / Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды / С.В.Алексеев, А. М. Беккер. - СПб., 1993.
- Андреева Н.Д.* Система эколого-педагогического образования студентов-биологов в педагогическом вузе. — СПб., 2000.
- География и экология Санкт-Петербурга и Ленинградской области: учеб. пособие для 8 — 9 классов общеобразовательной школы / под ред. С.В.Васильева, О.В.Гаврилова. — М., 2006.
- Глазачев С.Н.* Экологическая культура / С.Н.Глазачев, О.Н.Козлова. - М, 1997.
- Давыдов В. В.* Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. — М., 1986.
- Дерябо С.Д., Ясвин В.А.* Экологическая педагогика и психология. / С.Д.Дерябо, В.А.Ясвин. - Ростов - н/Д., 1996.
- Загвязинский В. И.* Теория обучения: современная интерпретация. — М., 2001.
- Кларин М.В.* Инновации в обучении: метафоры и модели: Анализ зарубежного опыта. — М., 1997.

- Концепция школьного экологического образования / под ред. И.Д.Зверева, И.Т.Суравегиной. — М., 1994.
- Махмутов М.И.* Организация проблемного обучения в школе. — М., 1997.
- Моисеев Н.Н.* Экология и образование. — М., 1996. *Назарова Т. С.* Средства обучения: технология создания и использования / Т.С.Назарова, Е.С.Полат. — М., 1998.
- Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / [Е.С.Полат, М.Ю.Бухаркина и др.]. — М., 2003.
- Петунии О. В.* Изучение экологии в школе. — Ярославль, Владимир, 2008.
- Пономарева И. Н.* Экологическое образование в российской школе: История. Теория. Методика: / И.Н.Пономарева, В.П.Соломин; под ред. В. П. Соломина. — СПб., 2004.
- Практикум по химии окружающей среды / [О.Г.Роговая, Л.В.Алексеева и др.]. — СПб., 2007.
- Практикум по экологии / [Н.Д.Андреева, В.П.Соломин и др.]. — СПб., 2000.
- Райков Б. Е.* Зоологические экскурсии / Б. Е. Райков, М. Н. Римский-Корсаков. — М., 1994.
- Роговая О. Г.* Экологическое моделирование: практика. — СПб., 2007.
- Селевко Г. К.* Современные образовательные технологии. — М., 1998.
- Селиванов В. С.* Основы общей педагогики: теория и методика воспитания / под ред. В.А.Сластенина. — М., 2000.
- Сериков В. В.* Образование и личность. Теория и практика проектирования образовательных педагогических систем. — М., 1999.
- Соломин В. П.* Экскурсии в природу / В. П. Соломин, И. Я. Ланина. — СПб., 1999.
- Третьяков П. И.* Технология модульного обучения в школе. — М., 1997.
- Уроки экологии в 10—11 классах / под ред. М.А.Якунчева. — Саранск, 1998.
- Усова А. В.* Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. — М., 1998.
- Шукина Г. И.* Роль деятельности в учебном процессе. — М., 1986.
- Якиманская И. С.* Личностно ориентированное обучение в современной школе. — М., 1997.

Оглавление

Предисловие	3
Глава 1	
Теория и методика обучения экологии: ее место и значение в области педагогических наук	4
1.1. Источники формирования теории и методики обучения экологии.	4
1.2. Принадлежность теории и методики обучения экологии к педагогическим наукам	6
1.3. Требования к профессиональной деятельности педагога-эколога ...	9
Глава 2	
История экологического образования в российской школе	13
2.1. Экологические аспекты в истории методики преподавания естествознания	13
2.2. Естественно-научное образование в начале XX в	19
2.3. Развитие экологического образования школьников во второй половине XX в	23
Глава 3	
Система экологического образования	26
3.1. Непрерывное экологическое образование	26
3.2. Формальное и неформальное экологическое образование	29
3.3. Экологическое образование в общеобразовательной школе	33
Глава 4	
Цели и содержание экологического образования в общеобразовательной школе	40
4.1. Цели экологического образования школьников	40
4.2. Содержание экологического образования в общеобразовательной школе	42
4.3. Принципы отбора содержания экологического образования	46

4.4. Содержание школьного курса экологии.....	48
Глава 5	
Формы обучения экологии.....	Таблица 56
5.1. Формы обучения в учебно-воспитательном процессе по экологии	56
5.2. Урок — основная форма обучения экологии	59
5.3. Подготовка учителя к уроку экологии.....	62
5.4. Планирование урока экологии.....	66
5.5. Экскурсия как форма обучения экологии.....	69
5.6. Внеклассная работа по экологии	75
5.7. Внеурочная работа и элективные курсы по экологии	78
Глава 6	
Методы обучения экологии.....	81
6.1. Общая характеристика методов обучения экологии	81
6.2. Особенности словесных методов обучения экологии.....	85
6.3. Наглядные методы обучения экологии	89
6.4. Практические методы обучения экологии	91
6.5. Выбор методов при обучении экологии	97
Глава 7	
Средства обучения экологии.....	101
7.1. Классификация средств обучения экологии	101
7.2. Натуральные средства обучения	103
7.3. Изобразительные средства обучения экологии	113
7.4. Средства новых информационных технологий (СНИТ) и технические средства обучения	117
7.5. Вербальные средства обучения экологии.....	124
Глава 8	
Материальная база обучения экологии	131
8.1. Кабинет экологии в школе	131
8.2. Уголок живой природы	134
8.3. Экологический отдел учебно-опытного участка	138
Глава 9	
Методика формирования и развития знаний, умений, навыков в процессе обучения экологии.....	142
9.1. Методика формирования и развития экологических понятий ...	142
9.2. Методика формирования умений в процессе обучения экологии	145
9.3. Методика развития исследовательской деятельности в условиях внеклассной работы по экологии	150
Глава 10	
Педагогические технологии, применяемые в процессе обучения экологии	155
10.1. Понятие о педагогических технологиях. Развивающее обучение	155
10.2. Технологии проблемного обучения.....	157
10.3. Технологии модульного обучения.....	161
10.4. Технология проектного обучения экологии	165
10.5. Технологии игрового обучения	167

Глава 11	
Контроль знаний и умений по экологии.....	171
11.1. Этапы и функции контроля знаний и умений	171
11.2. Принципы контроля знаний и умений в процессе обучения экологии	175
11.3. Методика контроля знаний и умений в процессе обучения экологии	177

Глава 12

Воспитание школьников в процессе экологического

образования.....Таблица..3184

12.1. Экологическое воспитание учащихся: сущность и принципы 184

12.2. Формирование научного мировоззрения 187

12.3. Профессиональная ориентация

при обучении экологии..... 194

Список литературы 200

Окончание табл. 4

Учебное издание

Андреева	Наталья
Дмитриевна,	Соломин
Валерий	Павлович,
Васильева	Татьяна
Васильевна	

Теория и методика обучения экологии

Учебник

Редактор Н. А. Соколова

Технический редактор Н. И. Горбачева

Компьютерная верстка: Н. А. Рогоза

Корректоры В.А.Жилкина, А.Б.Глазкова

Изд. № 101113029. Подписано в печать 30.06.2009. Формат 60x90/16.
Гарнитура «Тайме». Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Усл. печ. л.
13,0. Тираж 2000 экз. Заказ № 28621.

Издательский центр «Академия», www.academia-moscow.ru
Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от
20.07.2004. 117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 360. Тел./факс: (495) 334-8337,
330-1092.

Таблица 3

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных издательством
электронных носителей в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат». 410004, г.
Саратов, ул. Чернышевского, 59. www.sarpk.ru