

О. Б. МАКАРОВА, Л. Н. СИВОХИНА

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ:
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ
ЧАСТЬ 1**

Новосибирск 2013

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВПО «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

О. Б. МАКАРОВА, Л. Н. СИВОХИНА

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ:
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ**

Новосибирск 2013

УДК 372.016:57
ББК 74.264.5
М 152

Печатается по решению
Редакционно-издательского
совета ФГБОУ ВПО «НГПУ»

Подготовлено и издано в рамках реализации
Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «НГПУ» на 2012–2016 гг.

Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор ФГБОУ ВПО «НГПУ»

Н. П. Абаскалова;

кандидат педагогических наук, доцент ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный
педагогический университет им. В. П. Астафьева»

Е. А. Галкина

М 152 Макарова, О. Б., Сивохина, Л. Н.

Методика обучения биологии: современные подходы / О. Б. Макарова,
Л. Н. Сивохина. Монография. Часть 1 – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2013.
– 275 с.

ISBN

Теоретическое содержание монографии охватывает методологические подходы, историю становления методики как науки, принципы и закономерности, связь методики обучения биологии с другими науками. Рассматриваются современные концепции общего образования. Особое внимание уделяется теории развития понятий на уровне философского, логического, технологического аспектов. Дана классификация биологических понятий. Подробно показана специфика научной проблемы, проблемной ситуации, а также способы решения учебно-воспитательных проблем в процессе обучения биологии. Важным в содержании является информатизация учебного процесса.

Монография предназначена для учителей биологии в образовательных учреждениях, методистов системы повышения квалификации работников образования, а также для магистрантов, аспирантов и студентов педагогических вузов.

УДК 372.016:57
ББК 74.264.5

ISBN

© Макарова О. Б., Сивохина Л. Н., 2013
© ФГБОУ ВПО «НГПУ», 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	7
Глава 1. МЕТОДОЛОГО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЩЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	8
1.1. Понятие «методология». Методологические подходы в методике обучения биологии	8
1.2. История развития методики преподавания биологии как науки.....	15
1.3. Принципы и закономерности методики обучения биологии.....	22
1.4. Связь методики обучения биологии с другими науками.....	23
Глава 2. СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	25
2.1. Современные концепции общего образования (на примере биологического образования).....	25
2.2. Стандартизация общего образования. Научно-методическое обеспечение предмета (на примере биологии).....	33
2.3. Теория развития понятий: <i>философский, логический, технологический аспекты</i>	40
2.4. Классификация биологических понятий.....	45
2.5. Организация работы с понятиями.....	47
Глава 3. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	51
3.1. Характеристика методов образовательного процесса.....	51
3.2. Классификация методов.....	55
3.3. Характеристика словесных методов обучения биологии.....	57
3.4. Характеристика наглядных и практических методов.....	60
3.5. Основные формы организации обучения биологии.....	61
3.6. Частные методики обучения биологии.....	76
3.6.1. <i>Методика обучения биологии в 7 классе (раздел «Животные»)</i>	76
3.6.2. Методика обучения биологии в 8 классе (раздел «Человек и его здоровье»).....	82
3.6.3. Методика обучения биологии в 9–11 классах.....	85

Глава 4. ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ.....	90
4.1. Научная проблема и проблемная ситуация в научном знании	90
4.2. Специфика проблемной ситуации в педагогической технологии.....	93
.....	
4.3. Способы решения учебных проблем в процессе обучения биологии.....	98
4.4. Характеристика способа «Диалектического обучения».....	104
Глава 5. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	114
5.1. Информатизация учебного процесса.....	114
5.2. Понятия «Инновация» и «Информатизация».....	115
5.3. Информационные технологии в образовании.....	120
5.4. Интернет в естественнонаучном образовании.....	122
5.5. Электронные учебные курсы.....	132
5.6. Мультимедийные средства обучения.....	138
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современное образование требует от преподавателей вузов и учителей различных общеобразовательных учреждений современных подходов в реализации учебных программ. Парадигма образования в настоящее время направлена на развитие личности, а именно, на формирование компетенций, охватывающих ключевые сферы деятельности. Молодой человек, выйдя из стен образовательного учреждения, может легче адаптироваться в быстро изменяющемся мире.

Часть 1 монографии раскрывает методолого-теоретические основы биологического образования, показывает возможности стандарта современного образования в решении основополагающих целей и задач. Дано обоснование ключевым подходам в достижении основной цели – развитие личностных качеств молодого человека. В первую очередь раскрываются теоретические положения методики обучения биологии, современные формы, проблемное обучение. Особое внимание уделяется современным информационным технологиям в биологическом образовании. Важность данного вопроса очевидна. В век информатизации учителя образовательных учреждений обязаны владеть и современными информационными технологиями. Успех в образовании учащихся в первую очередь зависит от образованности самого учителя, его компетентности в передовых образовательных технологиях.

В части 2 раскрываются вопросы контроля знаний и умений по биологии, организации научной работы с учащимися. Одна из глав посвящена теоретическим основам обучения и воспитания на пришкольном учебно-опытном участке.

Глава 1. МЕТОДОЛОГО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЩЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1.1. Понятие «методология». Методологические подходы в методике обучения биологии

Наука – это сфера человеческой деятельности, функция которой – выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности [66, с. 863]. Научная деятельность зависит от выбора методов, их освоения. Прежде чем использовать методы в научной деятельности необходимо, в первую очередь, изучить методологические подходы. Молодой ученому необходимо знать о понятиях как можно больше и в первую очередь, что такое методология, метод, понятия и т. д.

В «Философском энциклопедическом словаре» понятию «методология» дается следующее определение: это – «система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, учение об этой системе» [73, с. 365]. Методология в педагогике – это система знаний об исходных положениях и структуре педагогической теории, о принципах, подходах и способах добывания знаний [59].

Существует несколько уровней методологии: общефилософский, общенаучный и частнонаучный. К общефилософскому уровню относятся основные законы и закономерности философии применительно к педагогике и методике обучения биологии (основываясь на принципах теории познания, законы философии функционируют в методике обучения биологии, экологии или естествознания).

Общенаучный уровень включает законы и закономерности педагогики и смежных с нею наук, это психология, физиология, медицина, кибернетика, технологические науки, которые взаимосвязаны между собой, и обеспечивают междисциплинарный уровень.

Частнонаучный уровень – это уровень отдельной науки (в нашем случае – методика обучения биологии), который определяет фактические законы и закономерности конкретной науки, средства и методы ее изучения (Приложение 1). Естественно, что определяющим уровнем методологии науки, методики обучения биологии является философия в целом, в плане выполнения своей методологической функции по отношению ко всем нефилософским областям знаний. Диалектический метод выступает в качестве методологии общенаучного и частнонаучного уровней (Приложение 1).

Главной категорией диалектики (учения о развитии) является *противоречие*, которое вскрывает движущую силу и источник всякого развития, в нем содержится ключ ко всем остальным категориям и принципам диалектического развития:

- *переход количественных изменений в качественные* (например, накопление методических знаний приводит к новым обобщениям и закономерностям);
- *отрицание отрицания* – повторяемость в процессе развития (например, новые знания в истории развития методики преподавания естествознания рассматриваются как отрицание старых с сохранением в новых знаниях важнейших старых черт);
- *случайность и необходимость, причины и следствия, возможность и действительность*; эти и другие закономерности находят применение в методике.

Диалектика является адекватным средством преодоления застойных ситуаций. Любая наука постоянно находится в развитии, а методике обучения биологии, как никакой другой, необходимо быстро реагировать на изменения, происходящие в мире, в стране, в школе. Так, например, стандартизация обуславливает технологизацию процесса обучения, что требует разработки технологии обучения биологии. Так же обстоит дело и с учением о здоровом образе жизни. В Новосибирском государственном педагогическом университете уже обучаются учителя валеологии.

Теория познания и деятельность – общефилософская сквозная.

Рассмотрим содержание понятия «деятельность». Это процесс, в ходе которого человек творчески преобразует природу, тем самым становясь деятельным субъектом и делая при этом явления природы – объектом своей деятельности [72]. Известно, что «деятельность» в психологии делится на элементарную и высшую. Элементарная деятельность заключается в инстинктивном приспособлении организма к окружающей среде. Специфической особенностью высшей формы деятельности является сознательное преобразование окружающего. В зависимости от многообразия потребностей человека и общества складывается и многообразие конкретных видов деятельности, учебной в том числе.

Гносеология – теория познания, изучающая источники, средства научного познания и условия его истинности. В «Философском словаре» *гносеология – теория, изучающая взаимоотношения субъекта и объекта в процессе познавательной деятельности, возможности познания мира человеком, критерии истинности и достоверности знания [72].*

Диалектическая теория познания рассматривает практическую деятельность как основание познания и критерий истинности знания. Учителя естествознания через практическую деятельность пришли к выводу о том, что для процесса обучения необходим определенный временной предел – появилась такая форма обучения, как «урок». Для преподавания естествознания в школе необходимо адаптированное содержание, необходимы определенные способы для лучшего понимания предмета – открыты «методы обучения». Как правило, в науке практика является критерием истины, любое научное исследование должно подкрепляться экспериментальным подтверждением в конкретной деятельности учителя-биолога.

Важным общефилософским принципом биологического познания выступает *детерминизм*. Детерминизм (с латинского «определять») – свойственное научному миропониманию признание всеобщей объективной закономерности и причинной обусловленности всех явлений природы и

общества, отражаемой в законах науки [73]. Принцип детерминизма конкретизирует такие принципы, как материальное единство мира, самодвижение материи и всеобщая связь явлений. Детерминизм признает всеобщую закономерную связь между явлениями и процессами, которая реализуется в разных формах, среди них важное место занимают отношения причинности. Американский эволюционист и методолог биологии Э. Майр отмечает, что с помощью принципа причинности можно объяснить прошедшие события, предсказать грядущие и объяснить предсказания.

Следующим уровнем методологии является *общенаучная* методология, позволяющая использовать общие законы и принципы исследования, эффективные в самых различных областях знания. В рамках общенаучной методологии встает задача системного исследования проблем методики обучения биологии.

Системный подход в данном случае выступает как синтезирующий метод. При системном подходе (впервые сформулирован Людвигом фон Берталанфи) исследователь изучает не отдельные автономные элементы системы, а взаимоотношения и связи различных элементов целого, находит в системе отношения между элементами, ведущие тенденции и основные закономерности в структуре.

Системность – принцип исследования, ориентированный на выявление стабильности, устойчивости, соответствия явлений, их взаимодействия. Система – целостность, в которой все элементы настолько тесно связаны друг с другом, что выступают по отношению к окружающей среде и другим системам как нечто единое. Следовательно, любое множество является системой, если выполнены 3 условия:

- целостности;
- внутреннее строение элементов рассматривается как вклад элементов в целостность системы;
- изучение системы как элемента более широкой системы.

Элемент – это минимальная единица системы, выполняющая определенную функцию; совокупность связей элементов в составе системы составляют ее *структуру*; роль, которую выполняет элемент в объединении элементов и в функционировании системы, его *функция*.

Кроме того, что система должна иметь границы, быть открытой, целостной, устойчивой и пластичной, динамичной и иметь свою иерархию, любая система должна обладать эмерджентностью, т. е. свойством, при котором система в процессе своего развития приобретает совершенно новые свойства, которыми не обладает ни один из компонентов этой системы (сумма больше, чем части). Например, для почвы – плодородие; для живого организма – метаболизм, репликация; для ландшафта (БГЦ) – саморазвитие, самообеспечение, автономность.

Основные аспекты применения принципа системности это: выделение целостной системы и ее среды; обнаружение элементов и установление связей между ними – пространственных, функциональных, генетических, управляющих, системообразующих и др.; характеристика связей, выяснение структуры «по горизонтали» (связи однотипных компонентов) и «по вертикали» (вычленение уровней и установление их иерархической соподчиненности); определение способа регулирования и осуществления целесообразного поведения самоорганизующихся систем; изучение функционирования (поддержания организации) и развития (изменения организации во времени) системы. Системность – стратегия, которая способствует построению предмета исследования в новой области знания, создает тот исходный каркас, на котором строится теоретическая конструкция.

Применение системного подхода позволило выделить уровни изучения и организации биологических объектов, произвести их классификацию, приступить к моделированию последствий вмешательства человека в функционирование живых объектов. Целостное видение биологических систем позволит разрешить конфликт между человеком и биосферой. Проблемы методики биологии должны также рассматриваться с учетом *исторического*

подхода. Без истории науки нет самой науки. Диалектический принцип историзма позволяет на основе анализа этапов развития методики естествознания в прошлом исследовать особенности ее развития в настоящем и будущем (от естествознания к биологии и экологии, и опять к естествознанию).

Современным общенаучным методологическим подходом является *интегративный подход*, который становится ведущим в свете стандартизации образования. Понятие «интеграция» (от лат. «целый») имеет общенаучное значение и определяется как взаимопроникновение и взаимообогащение всех основных сфер труда и общественной деятельности на базе социально-экономического, научно-технического и политического развития общества [2], но это вовсе не означает простого механического объединения.

Михаил Николаевич Берулава считает, что под интеграцией следует понимать процесс взаимопроникновения структурных элементов научной деятельности, информации, методологии различных отраслей знаний, сопровождающийся ростом их обобщенности и комплексности, уплотненности и организованности. Процессы интеграции могут иметь место как в рамках уже сложившейся системы (в этом случае они ведут к повышению уровня ее целостности и организованности), так и при возникновении новой системы из ранее несвязанных элементов [5]. Идея интегрированного подхода в обучении родилась в ходе поиска путей отражения целостности природы в содержании образования. Великий дидакт Я. А. Коменский писал: «Все, что находится во взаимосвязи, должно преподаваться в такой же связи» [24].

В. М. Максимова, Н. В. Груздева [34] видят осуществление многосторонней интеграции с помощью межпредметных связей. Данное положение не является определяющим, так как межпредметные связи не обеспечивают интеграцию, а лишь предшествуют интеграционным процессам. Исследования, осуществляемые в области взаимосвязи учебных предметов, во многом основываются на философском анализе системности человеческого мышления.

Теория интеграции – ведущая в современном развитии наук. *Интеграция* в педагогике это изучение любого педагогического процесса и явления на единой методологической и гносеологической (теория познания) базе. Интеграция ведет к новообразованию, и следствием этой тенденции является создание новых учебных курсов, предметов, типов учебных заведений (лицей, гимназия). Процессы интеграции немислимы без дифференциации. Так, в результате дифференциации из школьного образования обособились «Биология» и «Экология», а затем по законам интеграции вновь образовался учебный предмет «Естествознание», но в новом качестве. Результатом интеграции в настоящее время, наряду с общеобразовательными, выступают различные учебные заведения: *лицей* – учреждение среднего профессионального образования, ведущее подготовку рабочих и специалистов со средним, либо повышенным уровнем квалификации. Учащиеся получают и общее, и среднепрофессиональное образование; *гимназия* – учреждение общего образования, имеющее гуманитарную или техническую направленность.

Методы, закономерности и достижения биологических, педагогических, психологических, медицинских и других наук являются базовыми для методики обучения биологии (например, общедидактические цели обучения, содержание образования, формы организации обучения), а также дидактика – как область педагогической науки. Она раскрывает теоретические основы образования и обучения, исследует закономерности процесса обучения. Еще Ян Амос Коменский в «Великой дидактике» (1632 г.) определил *дидактику* как всеобщее искусство всех учить всему [24]. Дидактика отвечает на вопросы: *Для чего учить? Как учить? Где учить? В каких организационных формах?* Иными словами, она дает научное обоснование целям, отбору содержания образования, выбору средств и методов обучения, определяет формы организации обучения. Дидактика отражает наиболее *общие закономерности учебного процесса* [24].

Следующим уровнем методологии, на котором должно основываться любое научное исследование, выступает конкретно-научная методология (*частнонаучный* уровень), отражающая сумму закономерностей, приемов и

принципов, эффективных при исследовании определенной области действительности. С частнометодологических позиций в обучении биологии используются методы познания педагогической действительности. К ним относятся: теоретический анализ и синтез педагогических явлений; изучение и обобщение передового педагогического опыта; педагогическое наблюдение; социологические методы (изучение документов, устный и письменный опрос); методы математической статистики, а также методы преобразования педагогической действительности, в качестве которых выступают, прежде всего, методы моделирования и педагогический эксперимент.

Каждая учебная дисциплина имеет свои характерные особенности, свои закономерности, требует особых методов и организационных форм обучения. Этими вопросами и занимаются частные дидактики или методики обучения отдельным предметам.

1.2. История развития методики преподавания биологии как науки

Методика обучения биологии – педагогическая наука, и как всякая наука, имеет свой *объект изучения* – это процесс обучения биологии в общеобразовательных учебных заведениях (школах, лицеях, училищах). Каждая наука характеризуется наличием классификаций. В методике обучения биологии разработаны классификации биологических понятий, методов обучения, организационных форм и средств обучения.

Методике обучения биологии, как и всякой науке, присущи свои методы исследования:

- изучение передового опыта учителей-биологов;
- педагогические наблюдения;
- педагогические эксперименты;
- беседы с учащимися;
- анкетирование среди учителей и учащихся;
- изучение документации учебного учреждения.

Зарождение отечественной методики биологии связывают с выходом в свет в 1786 г. первого школьного учебника Василия Федоровича Зуева «Начертание естественной истории» [20]. Методика биологии прошла длительный и трудный путь развития.

Если преподавание – это передача сведений о чем-либо, то обучение – это целенаправленный процесс взаимодействия учителя и учащихся, в ходе которого осуществляется образование, воспитание и развитие человека. Современные тенденции развития общества требуют не простого запоминания фактического материала, а умения мыслить, следовательно, обучение должно быть развивающим. Хотим мы этого или нет, но человеческое сознание – это вовсе не вместительное хранилище знаний, а ребенок – не информационная машина. И проблемы обучения ребенка – не проблемы введения в него той или иной информации. Любые знания нужны для того, чтобы научить учащихся мыслить. Исходя из вышесказанного, целесообразнее называть методику преподавания биологии «методикой *обучения* биологии».

Как всякая наука, методика обучения биологии решает и свои задачи:

- изучает процесс обучения и воспитания учащихся общеобразовательным биологическим предметам;
- определяет современные требования к биологической многопрофильной подготовке;
- определяет содержание биологического образования и последовательность изучения биологических дисциплин;
- разрабатывает, учитывая специфику биологических наук, методы и приемы обучения этому предмету, а также формы организации учебной деятельности по биологии;
- разрабатывает оборудование учебного процесса различными наглядными пособиями, учебниками и научно-популярной литературой;
- изучает результаты усвоения учащимися учебного материала по биологии.

Итак, методика обучения биологии – это педагогическая наука, решающая свои задачи, имеющая свой объект изучения, свои методы, при помощи которых изучается процесс обучения биологии. Методика обучения биологии – педагогическая наука, которая отражает совокупность биологического учебного материала, методов и форм обучения, а также взаимодействия «педагог–ученик», в ходе которого осуществляется образование, воспитание и развитие учащегося [54].

Биологическое обучение, воспитание и развитие строится с учетом всех дидактических принципов: *научности и доступности, наглядности, систематичности, логичности, гуманизации, политехнизма.*

- Принцип *научности* требует, чтобы учебный материал отражал современный уровень биологических наук, соответствовал их фундаментальным положениям, вводимые понятия были проверены практикой и раскрыты точно и ясно.

- *Доступность*, выражается в определении объема знаний и умений учащихся и глубины усвоения ими понятий. Учебный материал по содержанию, объему и методу предъявления должен соответствовать познавательным возможностям учащихся. Доступность в данном случае рассматривается как наивысшая граница возможностей учащихся.

- Принцип *систематичности* предусматривает отбор содержания и построение предмета на основе концептуального единства, необходимого для создания целостной системы, структурные компоненты которой взаимосвязаны и функционируют как части целого.

- Принцип *гуманизации* направлен на формирование ценностного отношения к человеку, его здоровью, окружающей среде, в которой он живет. Отбор материала, методы и формы преподавания должны способствовать развитию этики благоговения перед жизнью (исключение всех способов умерщвления живых организмов, острых экспериментов).

- *Политехнический* принцип. Политехнизм – это изучение техники и технологии (научная основа всех видов производства). Данный принцип

позволяет показать применение технических знаний в биологии (например, бионика, биотехнология – ферментативные препараты, создание новых лечебных препаратов).

- Принцип *логичности* позволяет структурировать учебный материал в соответствии с законами логики.

Методика как педагогическая наука изучает теорию и систематизацию биологических знаний, преобразует их в учебный предмет, изучает методы и формы обучения и воспитания. Определяет оборудование, средства учебной работы (учебные пособия) и отвечает на вопросы: зачем изучать биологию, чему и как учить, на чем и как воспитывать? Она делится на общую методику, которая рассматривает вопросы преподавания всей биологии, выполняет мировоззренческую функцию, единство содержания и методов преподавания, взаимосвязи между формами учебной работы, преемственности между разделами и другими курсами, весь воспитательный процесс. В современной школе большое внимание уделяется развитию личности, формированию компетентностей, принципам гуманизации образовательного процесса.

Методика обучения биологии – это комплексная наука. Она включает в себя биологические науки (ботаника, зоология, физиология, медицина, агрономия и др.); педагогические науки в лице дидактики (принципы: обучение, воспитание, развитие); возрастную психологию; основы философии; логику и др.

Прежде чем рассматривать современные достижения в области развития данной науки, необходимо выяснить, как шло становление методики преподавания естествознания, которое прослеживается с глубокой древности. Изучение процессов природы, открытий в области естествознания, так или иначе, переходило в учебный процесс.

Понятие «методика» происходит от греческого слова «*methodos*», т. е. путь к чему-либо, путь исследования или способ познания. Именно XVIII век вошел в историю, как век становления и развития методики преподавания естествознания как отдельной науки. Повелением Екатерины II в учебные

заведения вводилось преподавание естествознания. Василием Федоровичем Зуевым в 1786 написан учебник в двух томах «Начертание естественной истории...», в нем имелись три раздела: «Ископаемое царство», «Прозябаемое царство», «Животное царство». Предисловие этого учебного пособия и явилось первым методическим пособием для преподавания естествознания [11].

Учеником и преемником В. Ф. Зуева был Андрей Михайлович Теряев (XIX век). Заслуга его в том, что он предлагал вводить наглядные пособия на уроках естествознания. В этот исторический период времени были написаны учебники И. П. Жемчужиным – учебник анатомии и физиологии человека; В. И. Даль (1849) – учебник по ботанике; с 1860-х годов – создание Дарвинизма: Д. И. Писарев, М. А. Антонович, К. А. Тимирязев; А. Н. Бекетов – воспитание мышления и наблюдательности при изучении естествознания (воспитание самостоятельного мышления). Первая методика естествознания была написана в 1840-х годах в Германии Августом Любеном. На его основе написаны учебники: ботаники (Н. И. Раевский), зоологии (Д. С. Михайлов и К. К. Сент-Илер). А в конце XIX в. А. Я. Герд (1841–1888 гг.) положил начало создания научной методики преподавания естествознания. Б. Е. Райков (1914 г.) продолжил дело А. Я. Герда, создав первые программы по биологии (*передовые методы обучения*).

XX век богат открытиями в области науки методики преподавания частных дисциплин биологии. В начале XX в. В. В. Половцев (1901 г.) обратил внимание просвещенной общественности того времени на воспитательную роль естествознания, им был создан первый курс методики естествознания. Над этой проблемой работали Б. Е. Райков, Л. С. Севрюк, В. А. Герд, К. П. Ягодовский, Л. С. Никонов и др.

Б. В. Всесвятский стал первым издателем журнала «Естествознание в школе», Н. М. Верзилин разработал методику ботаники; методику зоологии – Н. А. Рыков, А. А. Яхонтов, Е. А. Флерова; методику анатомии и физиологии

человека – Е. П. Бруновт, И. В. Козырь и др., основы дарвинизма – М. И. Мельников, В. М. Корсунская.

Начиная с 1950–80-х годов, ученые-методисты Верзилин Н. М., Рыков Н. А., Корсунская В. М., Казакова О. В., Зверев И. Д., Бруновт Е. П., Трайтак Д. И., Пономарева И. Н., Максимова В. Н., Кейран Л. Ф., Комиссаров Б. Д. Суравегина И. Т., Захлебный А. Н. и др. работали над совершенствованием системы учебно-воспитательного процесса и развитием методов преподавания биологии, развитием мышления и деятельностным подходом в обучении, развитием интереса. Обращалось внимание на особенности преподавания в сельской школе, использование межпредметных связей, проблемное обучение, программированное обучение, технологию в образовании и другое [54].

Практически все проблемы 80-х переходят в следующие годы развития теории и методики преподавания биологии. Были изданы монографии, методические пособия. В учебнике по общей методике обучения биологии авторы И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова дали подробный список авторов, которые внесли ощутимый вклад в развитие современной методики обучения биологии: «Развитие биологических понятий в школьном предмете и методов обучения исследовал Николай Михайлович Верзилин, проблему систематизации учебно-воспитательного процесса – Иван Дмитриевич Зверев, развитие мышления у школьников и деятельностный подход в обучении изучала Евгения Павловна Бруновт, активизацию методов обучения на уроках биологии и методику уроков по общей биологии – Вера Михайловна Корсунская, развитие интереса у школьников и особенности преподавания биологии в сельской школе исследуются Дмитрием Илларионовичем Трайтаком, определение системы экологических понятий и ее развитие в школьном курсе биологии – Ириной Николаевной Пономаревой, использование межпредметных связей, их классификация и значение в обучении биологии – Валерией Николаевной Максимовой. Возрождение курса «Неживая природа» в модернизированном виде занимались Николай Алексеевич Рыков и Галина Ефремовна Ковалева, проблемное обучение

биологии изучает Людмила Васильевна Реброва, программированное обучение биологии Джемма Петровна Гольнева, взаимосвязь методики биологии и дидактики – Леонид Федорович Кейран, методологические аспекты в обучении биологии исследовал Борис Дмитриевич Комиссаров, взаимосвязь психологии и методики, технологию образования изучает Мария Михайловна Левина, развитие ответственного отношения к природе исследуют Ирина Трофимовна Суравегина, Анатолий Николаевич Захлебный, организацию учебно-познавательной деятельности в процессе обучения биологии – Владимир Васильевич Пасечник, систему подготовки учителя биологии – Валерий Павлович Соломин, разработкой документов стандартизации биологического образования – Галина Серафимовна Калинова, Валерия Семеновна Кучменко. Осуществлением эколого-валеологического подхода в обучении биологии занимается Зоя Ивановна Тюмасева. Информатизацией процесса обучения биологии в школе – Василий Алексеевич Смирнов» [54, с. 43–44].

Научно-исследовательская лаборатория «Педагогические технологии» при кафедре зоологии и МОБ ИЕСЭН Новосибирского педагогического университета внедряют в учебный процесс вуза современные средства и педагогические технологии. Методисты–биологи имеют наработки: в области профильного обучения в школе по биологии – Ольга Борисовна Макарова, разработка и внедрение в учебно-воспитательный процесс презентаций – Людмила Яковлевна Никитина, разработка и внедрение в учебный процесс школы и вуза педагогической технологии «Способ диалектического обучения» – Любовь Николаевна Сивохина, Татьяна Петровна Рябикова.

Современные задачи, поставленные перед школой, стимулируют научную деятельность ученых. В настоящее время высвечиваются ключевые направления в области развития методики обучения биологии, это педагогические технологии: образовательные, воспитательные, инновационные направленные на развитие личности, ее потенциала как гражданина в социуме (Приложение 2).

1.3. Принципы и закономерности методики обучения биологии

В процессе изучения методики обучения биологии у студентов формируются профессиональные знания, умения и навыки. Чтобы этот процесс проходил эффективно необходимо учитывать законы и закономерности процесса обучения.

Рассматриваются «внешние и внутренние закономерности обучения биологии». Так, авторы «Общей методики обучения биологии» [54, с. 51] к внешним условиям относят: социальную обусловленность целей, задач, содержание школьного предмета и его уровень относительно развития науки биологии, востребованность в современном обществе, степень подготовленности выпускников школы к участию в жизни общества. Внутренние закономерности: зависимость результативности обучения учащихся от методов и средств преподавания биологии. Выбор методов, средств, форм и типов обучения биологии. Взаимодействия учителя и учащихся в учебно-воспитательном процессе.

Принципы обучения – это руководящие идеи, правила деятельности и требования, определяющие характер образовательного процесса. «Общепедагогические (дидактические): научность, доступность, единство обучения, воспитания и развития, наглядности, связи обучения с жизнью, систематичности и последовательности, системности, фундаментальности, единства теории и практики, вариативности, гуманизации, интеграции и дифференциации. К специфичным методикобиологическим принципам относятся: принцип причинности и историзма, процессов и явлений живой природы, эффективности натуральной наглядности, единство живого» и т. д. [54, с. 52].

Однако эти принципы и закономерности требуют еще научного осмысления в дидактике. Классификация принципов, даже на этом этапе их развития, дает возможность учителю построить методически грамотно учебно-воспитательный процесс.

1.4. Связь методики обучения биологии с другими науками

Методика обучения биологии – наука комплексная, доказательством того служит сама цель: формирование и развитие личности через систему биологических знаний, умений и навыков. Чтобы достичь этой цели учитель биологии обязан знать систему наук о человеке, его физических и умственных возможностях накопления, трансформации, хранения и преобразования биологических знаний в ходе своей деятельности. Основное содержание методики опирается на дидактические принципы, это научность, доступность и последовательность или логика изложения изучаемого материала.

Научность содержания биологического предмета основывается на биологической науке, которая исследует закономерности развития живой природы, устанавливает законы, по которым она развивается, ищет новые пути исследования. Однако сложность научного содержания, ее терминологии не позволяет в полной мере использовать весь потенциал биологических исследований в школьном курсе биологии. Здесь вступает этап отбора содержания материала для общеобразовательной школы.

Доступность содержания обеспечивает фактор психофизиологических возможностей учащихся разного возраста. Именно знания возрастной физиологии и психологии школьников позволяет исследователям отобрать научный материал по биологии. Учащиеся среднего звена еще воспринимают окружающий мир через органы чувств (зрение, слух, обоняние, осязание). В учебниках по биологии содержание разделов «Растения» и «Животные» построено от простого к сложному, от знания к незнанию. В старших классах содержание усложняется, терминология все больше носит научный характер. Возрастные особенности школьников старшего звена уже позволяют им оперировать логическими приемами работы с понятиями на разном уровне их развития. У учащихся уже развивается логическое мышление, и процесс познания происходит от образно-чувственного к образно-логическому.

Технология развития понятий, суждений и умозаключений основывается на содержании логики, философии. Знания основ этих наук, законов, закономерностей развития природы и социума обеспечивают учителю возможность овладения инструментарием развития личности на всех возрастных ступенях. Изучение живой природы невозможно без воспитательного процесса, педагогика обеспечивает учителю возможности использовать методы, формы организации учебного процесса, которые будут воздействовать на учащихся с воспитательной стороны (любовь к природе, красота природы, гармония природы и деятельности человека и др.).

Современное обучение не возможно без современных подходов, одним из них является информатизация учебно-воспитательного процесса. Наглядные пособия, виртуальные лабораторные работы, подготовка к семинарам, контроль знаний через тестовые задания и другие формы работы, все это возможно с использованием компьютерной техники. Таким образом, комплекс знаний по биологии, педагогике, психологии, логике, философии, эстетике, этике, информационной технологии позволят учителю биологии подготовить и провести современный урок, направленный на развитие личности (Приложение 3).

Глава 2. СОДЕРЖАНИЕ БИЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. Современные концепции общего образования (на примере биологического образования)

Биологическое образование в нашей стране пережило периоды активных творческих поисков нового содержания и иной структуры (1918–1927 гг.), сочетание утилитаризма в средних классах и академизма в старших (1927–1932 гг.), академической деградации с псевдоутилитаризмом («лысенковская» биология, 1938–1965 гг.), возрождения академизма с элементами практической и политехнической направленности и декларативными обращениями к научному мировоззрению (1965–1990 гг.).

А. Я. Герд (1841–1888 гг.) считал, что школьник должен усвоить сначала большой объем фактического материала, выстроенного в эволюционной последовательности, и только затем в самом конце обучения «открыть» для себя дарвинизм. Так обстоит дело в биологии и по сегодняшний день [22]. Современные методологи биологического образования предлагают строить биологическое образование на основе «спирального» развертывания концепций науки о жизни (Концепция – исторически обусловленная точка зрения на какое-либо явление, принципы его существования).

Структура и содержание биологического образования складываются под влиянием методологических установок, структуры самой науки биологии, понимания связи фундаментального и прикладного, с учетом интересов школьников и социального заказа. Социальный заказ – это совокупность интересов и потребностей общества по воспитанию и подготовке сознательного, высокообразованного гражданина. Главная цель биологического образования сформулирована в Государственном стандарте общего биологического образования: «Овладение знаниями о живой природе как важной составной части научной картины мира и компонента общечеловеческой культуры, формирование биосферного мышления,

необходимого для полноценного функционирования в обществе, гармоничных отношений с природой, со всем живым как главной ценностью на Земле, гигиеническое воспитание и формирование здорового образа жизни в целях сохранения психического, физического и нравственного здоровья человека» [70].

Проблема достижения целей биологического образования в настоящее время стоит особенно остро, потому что жизненно необходимо каждому человеку принимать участие в решении экологических задач, заботиться о своем здоровье и здоровье окружающих, учитывать проблемы экономики в общественной и практической деятельности, менять коренным образом отношение к труду. Достижение целей биологического образования позволит выполнить социальный заказ на подготовку высокоразвитых людей, способных к активной деятельности в различных областях народного хозяйства, участию в тех сферах, где используются знания о биологических системах: медицине, здравоохранении, сельском хозяйстве, биотехнологии и т. д. [46].

Биология занимает промежуточное положение между естественными и общественными науками, испытывает мощное давление этических и эстетических норм и идеалов, неотложных вопросов сельского хозяйства, охраны окружающей среды, здравоохранения. Наука о жизни становится проводником гуманистических устремлений и экологического стиля мышления в другие естественные науки. Одновременно под влиянием биологического познания трансформируются понятия и образы гуманитарных наук (в их содержание включаются как обязательные понятия «защита жизни», «создание условий для ее расцвета»).

Биология соотносится с научным мировоззрением множеством связей. Картина биологической реальности составляет важное звено научной картины мира и дает материал для обсуждения основных вопросов мировоззрения: *Что такое жизнь? Каково происхождение человека, цели и смысл его жизни, соотношение социального и биологического в его природе? Каковы истоки нравственности, искусства, религии? Каково влияние деятельности человека*

на природу? Как сохранить жизнь и человека на Земле? Сама биологическая наука все в большей мере приближается по стратегии исследования к гуманитарным дисциплинам. Иначе невозможно оперировать новыми объектами познания: биосферой, агроценозом, урбанизированной экосистемой, самим человеком (создание искусственных органов, производство новых лекарств). В составе методологического и социокультурного арсенала биологии появляются такие непривычные категории, как долг, добро, благо. Широко идет процесс гуманизации биологии и биологизации наук.

Биологизация наук – установление почтительного, уважительного отношения к жизни, без подчинения ее технике или неживой природе. Об этом хорошо сказал гуманист нашего столетия Альберт Швейцер (1875–1965 гг.): «Этична только абсолютная и всеобщая целесообразность сохранения и развития жизни, на это и направлена этика благоговения перед жизнью. Любая другая необходимость или целесообразность не этична» [25]. Отбор материала, методы и формы преподавания должны способствовать развитию «этики благоговения перед жизнью» (исключение всех способов умерщвления живых организмов, острых экспериментов).

Человек стал не только субъектом, но и объектом биологического познания. Возможность применения методов биологии к человеку вызывает тревогу за сохранение индивидуальности человеческой жизни, права каждого человека оставаться самим собой. Например, результаты исследования высшей нервной деятельности (ВНД) позволяют рационально влиять на поведение человека с диаметрально противоположными целями – лечение психических заболеваний или выработка агрессивности, покорности.

Гуманизация науки – взятие ответственности за сохранение и дальнейшее развитие человека и общества. Гуманизация предполагает отношение к человеку как наивысшей ценности. Человек как живой организм – часть природы, его существование и выживание невысказано без ее сохранения, поэтому с позиций современной экологической культуры человек и жизнь на Земле становятся единой ценностью. Категории истины, добра, прекрасного и

свободы должны приобрести и соответствующую биологическую направленность, стать нормой всех видов деятельности, направлять ее на развитие общества и сохранение жизни на Земле.

Следующий вопрос – биологическая картина мира. Что же такое «мировоззрение», «картина мира»? *Мировоззрение* – система взглядов на окружающий мир, представляющая совокупность философских, научных, политических, экономических, правовых, этических, эстетических и т.д. представлений, понятий, убеждений [71]. Мировоззрение бывает обыденное, религиозное и научное (системное). У индивида оно формируется спонтанно или целенаправленно.

Картина мира – целостный образ мира, имеющий исторически обусловленный характер; формируется в обществе в рамках исходных мировоззренческих установок. Подразделяется на философскую, общенаучную и научную (научная картина мира – целостное представление о мире на данном этапе научного познания). Картина мира создается при участии всех форм сознания – обыденного, научного, философского, внетеоретического (художественного, религиозного, мифологического и т. д.); содержит образы, которые не поддаются описанию средствами логики. Человечеству нужно целостное мировоззрение, в фундаменте которого лежит как научная картина мира, так и вненаучное восприятие его (включая и образное). Мир следует постигать, по высказыванию Гомера, и мыслью, и сердцем. Изучение каждой биологической теории должно начинаться и заканчиваться характеристикой биологической картины мира.

Для формирования в сознании учащихся образов научной картины мира рамки отдельных курсов тесны. Необходимы междисциплинарные формы организации учебно-воспитательной деятельности: конференции, семинары, экскурсии, учебные игры, круглые столы, посвященные таким проблемам, как *жизнь и разум во Вселенной; смысл человеческого существования; истина, добро и красота в научном познании; наука, культура и человек и др.*

Мировоззренческая направленность биологического образования требует:

- целостного видения предмета биологии на каждом этапе обучения с углублением биологической картины мира от этапа к этапу;
- концентрации содержания на ведущих концепциях и теориях, соотнесенных с картиной мира и методологией;
- отражения мировоззренческих идей и выводов биологии.

Содержание общего биологического образования построено на основе поочередного изучения биологических дисциплин. При таком порядке нельзя переосмыслить предмет и систему понятий одних дисциплин после изучения других (ботаника – зоология). В результате вводные курсы ботаники, зоологии, микологии описательны, эмпиричны, организмоцентричны (такими они были и в прошлом). Школьный курс биологии не в полной мере отражает те изменения, которые произошли в системе биологических наук в XX в. (Приложение 4). Отмеченные в таблице несоответствия приводят к искажениям формирующейся в сознании школьников биологической картины мира.

Каким же образом дисциплинарная структура биологии может быть представлена в школьном курсе? В фундаментальном и таксономическом знаниях нелегко отделить главное от второстепенного. Например, что важнее: клеточная теория или эволюционная? Речь может идти лишь о минимизации теорий (идей, теоретических моделей) и о «развертывании» их идеальных объектов от абстрактного к конкретному по мере изучения курса и развития познавательных возможностей школьников.

Крупные таксоны, такие, как царства, тоже не могут подлежать отбору. Все четыре царства должны быть представлены в курсе биологии. А вот более мелкие таксоны могут отбираться с точки зрения важности знания о них для понимания фундаментальных проблем. Так же равно важны и не подлежат отбору три области практического применения биологических знаний, определяющие выживание и дальнейшее существование человечества:

- здоровый образ жизни;

- охрана окружающей среды;
- важнейшие производства.

Для обязательного изучения можно наметить следующие группы объектов биологии:

- *биологические системы* (клеточно-организменные, популяционно-видовые, биосферно-биогеоценологические);
- *процессы жизни* (обмен веществ, функционирование, онтогенез и эволюция);
- *естественная система* и наиболее крупные таксоны.

Полицентризм биологического познания требует «многомерного» видения научной картины живой природы и как можно более раннего введения информации обо всех формах организации жизни. Каждая из них описывается собственной системой теоретических понятий. Однако формы организации жизни образуют иерархию: организм – часть популяции; популяция – часть биоценоза и т. д. Каждый член иерархии обладает функциями, обеспечивающими его связи в вышестоящей системе, интеграцию в ней. Поэтому изучение популяций и экосистем нельзя начать, пока нет знаний о свойствах организмов, которые встраивают их в надорганизменные системы (типы питания, способы обмена информацией между особями и т. д.).

Таким образом, очевидно, что биологическое образование должно начинаться с раздела «*Организм*», содержание которого строится на основе положений клеточной теории и включает необходимые знания об организменной форме жизни. Изучение свойств животных, растений, грибов и бактерий позволяет перейти к разделу «*Введение в экологию, систематику и эволюционное учение*», в котором раскрываются теоретические понятия «популяция», «вид», «экосистема», «эволюция». После этого можно изучать разделы «*Многообразие видов*», «*Экологическая система*». Их содержание строится на основе конкретизации и дальнейшего развития идей экологии, эволюционного учения, клеточной теории, охраны видов и экосистем; изучаются таксоны органического мира.

Для изучения основных концепций биологии методологи предлагают курс *«Биологическая система в научной картине мира»*. В нем клеточная теория раскрывается в социокультурном плане. Показывается история возникновения дарвинизма в контексте культуры и влияния идей эволюционизма на становление научной картины мира. Но перед этим изучаются законы генетики, хромосомной и генной теории и т. д., что дает возможность логично перейти к изучению современного состояния и перспектив развития синтетической теории эволюции (раздел *«Современное состояние синтетической теории эволюции, ее перспективы»*). Очевидно, что подобная структура курса биологии соответствует новым целям и социальному заказу.

Борис Дмитриевич Комиссаров [25] предлагает два варианта построения курса:

1. Трехступенчатая структура курса, при которой на каждой ступени (5-7, 8-9, 10-11 кл.) изучалась бы в полном объеме одна из форм биологической организации (клеточно-организменная, популяционно-видовая, биосферно-биогеоценотическая). Плюс в том, что экономится учебное время. При этом остается недостаток в подготовке школьников по химии, физике, географии.

2. Спиральная структура, при которой на каждой ступени обучения можно было бы обращаться на все более высоком уровне к изучению форм организации жизни. Несмотря на то, что расходуется дополнительное время на повторение, на каждом этапе формируется относительно целостная картина живой природы.

Реализации новой социокультурной концепции способствует именно спиральная структура содержания биологического образования.

На первом «витке» этой спирали (в средних классах) есть возможность построить целостный курс на диалектико-логической основе восхождения от абстрактному к конкретному, с воспроизведением исторического пути развития науки [25]. Исходные абстракции – это «минимальные» организм, вид, экосистема (в соответствии с уровнями жизни). Данные абстракции отвлечены

от особенностей множества одно – и многоклеточных форм различных царств живой природы; они фиксируют место организмов в общей системе форм организации жизни (организм – популяция – экосистема), их целостность, монолитность, связи друг с другом, способность к осуществлению жизненных процессов и т. д. Абстракции приводят к конкретным понятиям «клетка», «многоклеточный и одноклеточный организм», «онтогенез» и др. Исходные абстракции формируются относительно быстро, но конкретизируются они долго, в процессе изучения всего курса биологии. Прежде всего, определяются: общие свойства жизни – (само)организация, регуляция, адаптация, непрерывность жизни; понятия о процессах жизни – функционирование, обмен веществ, онтогенез, эволюция. Исходные абстракции наполняются конкретным содержанием и при изучении многообразия видов и экологических систем. Развертываясь, исходные абстракции наполняются организмами, популяциями, видами. Второй «виток» (в старших классах) может быть посвящен изучению фундаментальных теорий на социокультурном фоне их возникновения и развития. Все приемы учебной деятельности, моделирующие процесс научного познания, на этом этапе могут быть сформированы не только в историческом контексте. Есть возможность и «прорыва» на передний край науки для выяснения механизма развития научных проблем.

Сложившаяся система биологического образования направлена в основном на усвоение и применение сформировавшихся знаний. Такая ориентировка направлена на подготовку простого исполнителя. Новая социокультурная ориентация биологического образования предполагает развитие у школьников творческих способностей, хотя научить творчеству нельзя, но можно создать условия, способствующие формированию творческой личности. Для развития элементов творческой деятельности (необходимой для моделирования процессов «создания» и «материализации» теории) нужны активные методы.

Метод «мозговая атака» – групповое решение творческих проблем, способствующее преодолению мыслительных стереотипов. Участники «атаки»

располагаются лицом друг к другу, учитель ставит перед группой проблему и просит предложить как можно больше вариантов решения за небольшой промежуток времени. Все выступления записываются. Проведению «атаки» способствует список наводящих вопросов, поощрение неожиданных ассоциаций. Руководитель не допускает критики идей, пока не иссякнет весь их поток. Затем открывается дискуссия для объединения идей. Можно разделить группу на «генераторов идей» и «критиков».

Учебные игры стимулируют практические навыки, развивают воображение и интуицию. Игра меняет мотивы учения: знания обеспечивают успех школьников в реальном для них процессе, а не когда-то в необозримом будущем. *Погружение* – система обучения, создающая у школьников внутреннее ощущение свободы, раскрывающая их потенциальные возможности. Учебный материал представляется в обобщенных понятиях и образах одновременно с необходимой детализацией. *Метод инцидента* – осложнение «конкретных ситуаций» введением неблагоприятных условий – дефицита времени, информации, «чрезвычайная» обстановка.

В соответствии с изменяющимися социальными условиями биология становится естественно-общественной наукой, и соответственно меняется и содержание школьной биологии в сторону гуманизации биологии. При этом главное в обучении биологии дать знание не биологических фактов, а сформировать биологическую картину, встроенную в общую научную картину мира.

2.2. Стандартизация общего образования.

Научно-методическое обеспечение предмета (на примере биологии)

Разработка стандарта общего образования обусловлена объективной потребностью общества, науки, производства и образования в подготовке образованной молодежи. Российская система общего образования должна гарантировать уровень общеобразовательной подготовки, соответствующий требованиям отечественной экономики и международных стандартов.

Существующие ранее нормативные документы, регламентирующие организацию и содержание школьного образования, не соответствовали экономической ситуации в России и не вполне отвечали государственным требованиям, уровню и качеству общего образования. Появление большого количества частных школ и лицеев со своими авторскими программами обучения привело к тому, что многие учебные предметы заменялись второстепенными курсами, так, биологию в технических гимназиях заменяли курсом естествознания или экологии, что возможно, но только на базе биологических знаний.

В условиях перехода школ на различные варианты программ, в которых на изучение биологии отводится от 1-го до 5-ти часов в неделю, весьма важно дать всем учащимся обязательный минимум знаний. Причем такой, чтобы, с одной стороны, он обеспечил наличие элемента общечеловеческой культуры, необходимого для трудовой деятельности, а с другой стороны, служил базой для более глубокого изучения учебного материала по курсу биологии. Положительно движение школы от однообразия к многообразию, теперь каждая школа может работать по своим программам и учебникам, которые выбирает сама. Но есть и обратная сторона: под предлогом «самостоятельности» исключается изучение отдельных тем и учебных предметов, либо необоснованно вводятся недоступные учащимся курсы. В результате рушится единое общеобразовательное производство.

Вот почему стандарт, определяющий требования к уровню подготовки выпускников, становится необходимым. Введение стандарта биологического образования покончит с тенденцией уменьшения количества часов на изучение биологии. Стандартизация ориентирует все образование на государственный уровень. Согласно концепции стандартизации, система требований к знаниям, умениям, навыкам, нормам и ценностям является основой педагогической деятельности, когда главное внимание уделяется овладению всеми учащимися обязательным минимумом. Процесс стандартизации образования идет во

многих странах. Однако, все исследования ведутся на эмпирическом уровне, нет полного теоретического решения этой проблемы. Прежде всего:

- нет однозначного толкования термина «Стандарт образования»;
- не определены компоненты стандарта;
- не разработаны принципы отбора содержания, ориентированного на стандарт;
- не выявлены принципы проектирования системы требований к общеобразовательной подготовке;
- не выявлены условия, гарантирующие достижение всеми учащимися обязательного минимума;
- не определены критерии к оценке учебного материала.

Ученые и методисты разных стран выражают единодушное мнение о том, что единый обязательный уровень подготовки не должен означать одинаковый уровень, идеи стандартизации вовсе не должны сводиться к насильственному нивелированию всех учащихся. Стандарт (от английского – «норма», «образец») – образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов [63].

Стандарт общего образования – интегрированная междисциплинарная категория, представляющая базовый общеобразовательный потенциал в виде комплекса требований, норм и ценностей. Стандарт – это совокупность требований к уровню, содержанию и качеству общего образования, отраженных в соответствующих нормативных документах.

Главная задача стандартизации – гарантировать высокий уровень образовательных программ, соответствующий требованиям научно-технического прогресса, и обеспечить возможность развития личности. Общий замысел стандартизации состоит в разработке научно обоснованной и практически применимой системы проектирования стандарта как базового общего образования (Приложение 5). Эта система обеспечивает постоянное обновление образования и гибкое реагирование на изменения. Стандарт действует в рамках как государственных, так и частных образовательных

структур. Государственный стандарт разделяется на федеральный и региональный. Федеральный компонент стандарта отражает требования, обеспечивающие эквивалентность общего образования на всей территории России. Документы федерального компонента распространяются на все формы организации общеобразовательных учреждений в рамках государственных и негосударственных структур.

К документам стандарта общего образования, утверждаемым на федеральном уровне, относятся:

- основные положения стандарта;
- обязательные компоненты содержания общего образования по отдельным предметам;
- модель учебного плана общеобразовательных учреждений;
- требования к типовой учебно-программной документации;
- перечень и описание стандартных параметров качества общего образования;
- общие требования по составлению контрольных заданий для проверки качества знаний и умений учащихся;
- описание и порядок проведения контрольной процедуры по проверке соответствия знаний и умений учащихся требованиям стандарта;
- требования к педагогическим кадрам (в рамках стандартизации высшего образования);
- образцы и статус документов, удостоверяющих общее образование.

Региональный стандарт удовлетворяет уровень содержания образования в соответствии со специфическими требованиями и условиями региона. Региональный стандарт утверждается региональными органами власти и действует только на территории конкретного региона. На этом уровне разрабатываются документы: рабочая учебно-программная документация с учетом спецификации региона, контрольные задания для оценки уровня и качества подготовки.

Возможен ли идеальный вариант? Нужен ли образовательный стандарт в средней школе? Конечно, если будет удовлетворен ряд требований:

1. Стандарт должен содержать подробный и не противоречивый, лишенный дублирования перечень знаний и умений школьников на этапе обучения. Поскольку это минимум, перечень должен быть исчерпывающим и не допускающим двояких толкований.

2. Стандарт не должен зависеть ни от существующих программ, ни от существующих учебников.

3. Стандарт должен быть максимально объективен и не содержать спорных или не выверенных с научной точки зрения положений. Односторонний подход, навязывание учащимся и учителю своей точки зрения на предмет, упрощенное толкование нанесет только вред обучению и воспитанию.

Существует несколько вариантов стандарта, но ни один из предложенных вариантов не отвечает всем необходимым требованиям. Рассмотрим проект, победивший во Всесоюзном конкурсе государственных общеобразовательных стандартов (авторы А. Г. Хрипкова, Д. И. Трайтак, А. И. Мягкова и др.) [70]. Предложенный стандарт состоит из 4-х блоков. В пояснительной записке раскрыты задачи курса, обосновывается выделение 3-х содержательных линий.

Ценно, что в основу выделения положены фундаментальные идеи биологической науки – эволюции и разноуровневой организации живой природы и определены три линии:

- организм – биологическая система;
- экологическая система;
- система и эволюция.

В содержание этих линий вошла вся система биологических знаний. Блок «Базовый инвариантный уровень содержания учебного материала» касается характеристики системы знаний для начальной, основной, старшей ступеней. Причем, содержание раскрывается в форме перечня знаний, а не в

виде программы. Это позволяет учителю использовать содержание для разработки вариантов программы. Стандарт задает лишь нижнюю границу и не определяет верхний уровень. Учитель вправе расширить и углубить знания учащихся, но не допускать снижения этого уровня.

Блок «Требования к обязательному уровню» касается формы деятельности учащихся. Требования даны не по классам, а по ступеням, составлены, на наш взгляд, удачно, ибо определено соотношение знаний на уровне воспроизведения и умения оперировать знаниями в интеллектуальной и практической деятельности. В блоке «Оценка выполнения требований стандарта» обосновывается необходимость контроля знаний и умений, предлагается три типа заданий: тест, задания со свободным ответом и проверка практических навыков.

Идея стандартизации не нова. В старых программах требования к знаниям и умениям имелись, но были завышены и не достигались многими учащимися, что вызывало потерю интереса к предмету. Хотя и в рассматриваемом стандарте требования иногда завышены и ориентированы не на минимум знаний. Вряд ли следует требовать на минимальном уровне знания истории открытия клетки, особенностей строения конкретных видов растительных тканей, цитологических законов наследственности и др. Введение новых учебных планов, отказ от единообразия, переход к вариативному обучению, применение более совершенных методов, форм организации и средств обучения – все это требует создания учебников нового типа. Современный учебник по биологии должен придерживаться основных норм и требований стандарта и в структуре, и в содержании, и в методическом плане. Ранее в дидактике господствовали установки на сообщение учащимся известных знаний, а деятельность учащихся при этом сводилась к восприятию, осмыслению, запоминанию и воспроизведению заученного материала, что и было отражено в учебниках. В методическом аппарате господствовали вопросы, требующие от учеников простого воспроизведения текста, не побуждающие к самостоятельному творческому поиску.

Теперь учебник является компонентом процесса обучения, способствующим развитию самостоятельной деятельности учащихся. Он применяется не только для закрепления полученных знаний, но и в большей степени служит непосредственным источником знаний, которыми учащиеся должны овладеть самостоятельно. В связи с этим, учебник должен способствовать:

- получению информации;
- стимуляции и мотивации учебных действий;
- самообразованию и т.п.

В психолого-педагогических исследованиях по проблеме учебников называется от 15-ти до 25-ти функций учебника. Одной из основных функций учебника является помощь учителю в представлении конкретного содержания материала, обозначенного в стандарте и программах по биологии, установление взаимосвязи между основными понятиями, выявление последовательности и глубины раскрытия содержания, определение примерной дозировки материала на урок [1].

По исследованиям Д. Д. Зуева [20], учебнику присущи следующие педагогические функции: *информационная; трансформационная; систематизирующая; закрепление и самоконтроль; самообразование; интегрирующая; координирующая; воспитательная.* Эти функции основываются на дидактических принципах (научность, доступность, систематичность, интегративность, политехничность). «Учебник – это учебная книга, содержащая систематическое изложение определенного объема знаний (в соответствии со стандартом), отражающих современный уровень достижений науки и производства, предназначенный для обязательного усвоения учащимися» [12].

В соответствии с этим определением все структурные компоненты учебника биологии можно подразделить на:

– тексты: *основной (ведущий), дополнительный (документальный, хрестоматийный материал, необязательный), пояснительный (примечания, словари, алфавит)*;

– нетекстовые компоненты: *аппарат организации усвоения (вопросы, задания, таблицы, библиография), иллюстрации, аппарат ориентировки (введение, оглавление)*.

Анализ современных учебников, вышедших в издательствах «Дрофа», «Школа–Пресс», «Вентана–Граф», «Просвещение», показал, что ни один из школьных учебников не соответствует указанным выше требованиям и принципам. Появление большого количества новых учебников по разделам биологии в скором времени (согласно законам диалектики) приведет к выходу из печати качественно новых учебных пособий [31].

2.3. Теория развития *понятий: философский, логический, технологический аспекты*

Содержание любого предмета состоит из понятий разного уровня. Совокупность их и определяет уровень знаний, которые получают учащиеся любого учебного заведения. Образно-логический способ обучения подчинен законам формирования понятий, оперирование с понятиями и представление их в виде системы понятий. Понятия и предметные образы взаимодействуют между собой как единство противоположностей средств ориентации человека в окружающем мире и его преобразования. Чтобы достичь такого взаимодействия, необходимо: во-первых – содержание научного материала преобразовать в учебный; во-вторых – вывести содержание учебников на предельное обобщение (категории); в третьих – снабдить учащихся инструментарием работы с понятиями различного уровня. Чтобы выполнить данные требования необходимо в учебный процесс, включить методику работы с этим инструментарием, а также изучить возможности включения в учебно-воспитательный процесс методику работы с понятиями. Выяснить возможности содержания биологического образования с точки зрения развития понятий на

уровне обобщения. Сформировать умения находить общебиологические понятия. Анализировать, обобщать, делать выводы, работать с понятиями: от простого к сложному, от общего к частному и снов к общему. Формировать образно-логическое мышление.

Что такое ПОНЯТИЕ? Ответ на этот вопрос можно найти в философии, психологии, логике и педагогической технологии. Так, в Философском энциклопедическом словаре дается следующее определение: *«Понятие, мысль, отражающая в обобщенной форме предметы и явления действительности и связи между ними посредством фиксации общих и специфичных признаков, в качестве которых выступают свойства предметов и явлений и отношения между ними»* [73]. Чтобы объекты и явления преобразовать в понятия, необходимо произвести мыслительные операции, такие как абстракция, идеализация, обобщение, сравнение, определение. «В понятии часто отражаются такие предметы и их свойства, которые невозможно представить в виде наглядного образа» [72].

Теоретическое обоснование научных открытий во всех областях научной деятельности человека основано именно на таком подходе. Фрагменты научных знаний позволяют ученым выстроить систему закономерностей и выйти на новый уровень, новое открытие, преобразуя это открытие в систему понятий. Еще великие философы XIX начала XX века писали «Понятия не неподвижны, а – сами по себе, по своей природе... человеческие понятия... вечно движутся, переходят друг в друга, переливаются одно в другое, без этого они не отражают живой жизни» [10]. Развитие понятий возможно только лишь при мыслительной деятельности человека. Беспредельность мысли, мыслительных операций в головном мозгу обеспечивает ему интеллектуальное развитие. Чем выше развит человек интеллектуально, тем больше он может познать процессы и явления окружающего его мира. Таким определением, вероятно, можно охарактеризовать личность творческую, способную к новым открытиям в различных областях наук.

Однако прежде чем рассматривать этот вопрос, необходимо выяснить, как человек отражает окружающий его мир. Движение мысли от незнания к знанию – есть познание его. Познание мира человек осуществляет посредством чувств и абстрактного мышления: «Процесс познания начинается с практики (как основы познания) и заканчивается практикой (как критерием истины)» [10, с. 11].

Познание на эмпирическом уровне начинается с ощущений и чувственных восприятий окружающего нас мира. К ним относятся: ощущения, восприятия, представления.

Ощущения – это отражение отдельных свойств предметов или явлений материального мира, непосредственно воздействующих на органы чувств.

Восприятие – это целостное отражение внешнего материального предмета, непосредственно воздействующего на органы чувств.

Представление – это чувственный образ предметов в данный момент нами не воспринимаемого, но который ранее в той или иной форме воспринимался (логика). Однако на чувственном уровне мы можем познавать мир только на уровне явления. Как образно выражался А. И. Гончарук, «что вижу, то пою». Этот предпонятийный уровень успешно применяется детьми раннего и среднего возраста в познании окружающей их действительности. Функция взрослых в этот период, правильно формировать личность, помогать «переводить» эти ощущения в образы, а затем в понятия, т. е. подводить к абстрактному мышлению на уровне понятий и суждений. Чтобы перейти от познания фактов к познанию законов и закономерностей развития окружающего нас мира необходимо абстрактное мышление. К формам абстрактного мышления относятся понятия, суждения, умозаключения.

В логике дается определение: «*понятие – это форма мышления, в которой отражаются существенные признаки одноэлементного класса или класса однородных предметов*» [14]. Основные приемы логики, по которым осуществляется формирование понятий это: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение. (Определение понятиям дается в сборнике

понятий). Какие операции в ходе развития понятий должен произвести человеческий мозг: на данный вопрос может ответить наука психология и логика. В словаре по психологии говорится: «понятие – одна из логических форм мышления» [9].

В педагогической технологии «Способ диалектического обучения» (Гончарук А. И., Ботов М. И., Зорина В. Л.) большое значение придается именно работе с понятиями, суждениями и умозаключениями. Рассмотрим особенности работы с этим содержанием [10]. Работа с понятиями предполагает знания классификации понятий. Они делятся на общие, единичные и пустые понятия. Общие понятия – включающие в объеме два, и более признаков охватывают большой объем информации о предмете, процессе или явлении, обобщают и подводят к пониманию единства картины мира. Предельное обобщение – категории. Единичные понятия имеет только существенные признаки и не имеет объема. Например: «Клетка кожицы лука репчатого». Пустые понятия связаны с несуществующими, в реальном мире персонажами, явлениями, предметами (Баба Яга, Дед Мороз, вечный двигатель, цветущий папоротник и др.).

Структура понятия состоит из *содержания и объема*. В *содержание* понятия входят существенные признаки, которые характеризуют данный объект, дают возможность отличить его от всех других объектов. Например: Клетка – структурная и функциональная единица почти всех живых организмов. Других объектов с такими существенными признаками нет. *Объем* понятия – все признаки, которые присущи этому объекту. Например: понятие «клетка» имеет объем по множеству оснований деления, это по принадлежности к царствам живого: растительная, животная, бактериальная, грибная; по функциям: соматическая, половая и т. д. Чем больше оснований деления показывающих объем понятия, тем меньше существенных признаков будет в содержании. *Основание деления – это признак, по которому осуществляется деление понятия*. Выделяются виды деления, это по видообразующему признаку и дихотомически.

По видообразующему признаку в основании деления отражается признак, по которому образуются видовые понятия, например, по принадлежности к царствам: растения, животные, бактерии, грибы, вирусы. При дихотомическом делении понятий имеются две противоположности, такие как да – не да, например, природа живая и неживая; организм клеточный и неклеточный, клетка ядерная и безъядерная, организм одноклеточный и многоклеточный и др. Выделяют родовидовые отношения между понятиями. Родовое понятие включает в свой объем два и более видовых понятия. Например: родовое понятие «клетка» включает в себя видовые понятия «клетка растительная», «клетка животная» и т. д. Через родовидовые отношения строится «дерево Порфирия», по которому проводится своеобразная ревизия отношений между понятиями и тогда не происходит так называемого скачка в делении понятий. При правильно составленном древе понятия, систематизируются знания по изучаемой теме или предмету. Чем выше, по обобщению, понятие в «Древе понятий», тем меньшее число оснований в делении понятия.

Важным в работе с понятиями является момент членения понятия. Членение – это разделение целого на составные части. Например: клетка организма состоит из оболочки, ядра, цитоплазмы, органоидов, все эти понятия характеризуют строение клетки и являются ее существенными признаками. Поэтому понятия «деление» и «членение» не являются синонимами и выполняют различную логическую функцию при работе с понятиями.

При работе с родовидовыми отношениями между понятиями необходимо, также знать правило прямой и обратной связи. *Прямая связь – от родового понятия к видовому до логического предела (единичное понятие, не имеющее объема) и обратная связи – от единичного к общему. Логическая операция «обобщение и ограничение».* Например, логическая цепочка, организм – системы органов – ткани – клетка. По прямой связи родовидовые отношения между понятиями просматриваются от общебиологического понятия «организм» до понятия «клетка» как его структурная единица и как

самостоятельное понятие. При выявлении отношений между этими понятиями просматривается вся структура от общего к частному. По обратной связи – клетка выступает «первокирпичиком» целого. При поэтапном изучении всей цепочки понятий (от простого к сложному или от частного к общему) наблюдается взаимодействие и взаимосвязь между этими понятиями, и их постепенное усложнение до полного обобщения. Таким образом, опираясь на основы философии, логики и педагогической технологии и умения осуществлять операции с понятиями позволят человеку быстро ориентироваться в изменяющейся действительности.

2.4. Классификация биологических понятий

Что такое «биологическое понятие»? На этот вопрос ответил Николай Михайлович Верзилин в учебнике «Общая методика обучения биологии» (1976 г.). «Понятие – это форма абстрактного мышления, фиксирующая существенные признаки предметов и явлений окружающей действительности, законов, согласно которым совершаются те или иные процессы» [11]. В учебнике по методике преподавания биологии автор дает классификацию биологических понятий по наукам: морфологические, анатомические, физиологические, экологические, систематические, филогенетические, цитологические, эмбриологические, генетические и др. По степени сложности: простые и сложные. По принадлежности: специальные и общебиологические. К этой классификации можно добавить еще и локальные понятия.

Общебиологические понятия включают в себя биологические законы и закономерности, касающиеся живой природы как предельно обобщенного общебиологического понятия. Кроме того, при изучении отдельных разделов биологии, это растения, животные, человек, общебиологические понятия рассматриваются на уровне предельного обобщения (организм, ткани, клетка и другие) и как структура растительного, животного организма также входящие в ранг общебиологических понятий. Работает логический закон: «Понятие, имеющее объем, называется общим». Специальные понятия входят в изучение

разделов курса биологии, это растение, животные, бактерии, грибы, человек, генетика, эволюция растений и т. д. Внутри раздела они выступают как общие понятия и их формирование и развитие происходит по той же схеме, что и общебиологические курса.

Локальные понятия – единичные не имеющие объема и представляют конкретное содержание. Например: изучение строения птиц на примере голубя, понятия по строению этой птицы будут локальными понятиями. В ходе организации урока по изучению строения птиц на примере голубя учитель должен развести общие понятия о строении класса птиц с понятиями по строению голубя. При изучении строения семян класса двудольных на примере семени фасоли также необходима организация работы с понятиями по двум посылкам общие и локальные.

Организуя изучение материала от простого к сложному, то есть от частного к общему, начинается формирование понятий, от локальных к специальным, а затем к общим. Например, изучение клетки кожицы лука репчатого формирует локальное понятие, при изучении анатомического строения органов растения, локальное понятие является опорным для формирования специального понятия «Клетка растительная», при изучении анатомического строения бактерий, грибов, животных идет количественное накопление специальных понятий о клетке. При изучении в общей биологии темы «Клеточное строение организмов» в ходе обобщения специальных понятий о Клетке учащиеся выходят на уровень общебиологического понятия «Клетка структурная и функциональная единица живых организмов». Таким образом, выстраивается логическая цепочка формирования и развития данного понятия клетка – растительная, бактериальная, грибная, животная – клетка структура и функция. Общебиологическое понятие «Клетка», при первом знакомстве выступает на внешнем уровне через чувственное восприятие, затем идет количественное накопление информации, как по существенным признакам, так и по объему. Переход количества информации в совершенно новое качество обеспечивает процесс предельного обобщения выход на

общебиологическое понятие «Клетка», а у учащихся формируется абстрактное мышление. От чувственного восприятия, к абстрактному мышлению (Приложение 6).

2.5. Организация работы с понятиями

Организация учебно-воспитательного процесса по биологии и особенно работа с содержанием требует определенных умений. В первую очередь необходимы знания о *средствах обучения*, которые бывают естественными и общественными. К естественным средствам относятся: познание чувственное (непосредственное) и логическое (опосредствованное); формы мышления: понятие, суждение, умозаключение; логические операции с понятиями; законы и принципы формальной и диалектической логики.

Чувственное познание окружающего нас мира начинается с рождения и, пожалуй, всю сознательную жизнь человека. Это восприятие меняется в зависимости от накопленных знаний об этом мире. В ходе изучения предмета биологии именно чувственное восприятие, т. е. непосредственное, дает возможность, в полной мере, осознать, что и, зачем изучается биология. При изучении раздела растения учащиеся знакомятся с объектом изучения именно на уровне чувственного восприятия. Общее представление о растительном мире способствует развитию интереса к объекту изучения. Разнообразие форм растений их среды обитания, формируют общее представление о растительном мире как многообразном в строении и функциях, значении не только в природе, но и жизни самого человека. Через чувственное познание формируется первичное восприятие переходящее в представление о растительном мире.

Организация предпринятной работы с содержанием, важный момент в побуждении учащихся к дальнейшему познанию предмета. Возможность вывести учебный процесс на новый уровень – уровень развития понятий. Овладение средствами формальной логики, опосредствованное обучение, дает возможность развитию мышления. Логические операции с понятиями, суждениями и умозаключениями в их единстве способствуют овладению

учащимися прочными научными знаниями и умениями использования их в новых условиях. Эти средства являются инструментарием в получении знаний и умений на уровне теории и практики, на уровне развития интеллектуальных возможностей учащихся. Именно уровень умений учащихся работать с понятиями, суждениями и умозаключениями является критерием уровня их интеллектуального развития. К общественным средствам относятся формы учебного труда: индивидуальный (простой) труд; коллективный (сложный) труд: простая кооперация и сложная кооперация. Важную роль в овладении содержанием учебного предмета являются технические средства: видео, аудио, компьютерная техника; государственно финансируемые (научно-содержательные) средства массовой информации.

Что нужно уметь при фиксации результатов деятельности? Это следующие основные операции формальной и диалектической логики: осуществлять логические операции с понятиями; составлять «древо» понятий, используя основания деления; заполнять сборник понятий, основываясь на родовидовых отношениях между понятиями и количественно-качественной характеристике; классифицировать понятия: на уровне философского осмысления: по степени обобщенности: всеобщие, особенные, единичные; по типу абстракции: эмпирические и теоретические; на уровне психологии: формы отражения материального объекта, средства мыслительного воспроизведения (особое мыслительное действие); на уровне развития биологических понятий: по степени сложности: на простые и сложные; по степени общности: на общебиологические, специальные и локальные (единичные).

Развивать понятия: (отражать движение объективного мира в движении понятий) на основе: индуктивного метода познания – от эмпирических фактов (чувственно-конкретного) к обобщениям; дедуктивный метод познания – от абстрактного к мысленно конкретному.

Составление «Древа понятий» важный методический прием учебно-воспитательной деятельности. Структура древа содержит понятия, которые состоят в родовидовых отношениях между собой. Деление общих понятий

осуществляется по основанию (признаку) путем дихотомии или видообразующему признаку. Деление может производиться до логического предела, т. е. до локального понятия, которое может только делиться на составные части. Древо понятий предшествует тематическому планированию. Оно определяет последовательность (преемственность) содержания изучаемого материала и его необходимо составлять на весь предмет от раздела растения до общей биологии включительно. Древо, как системообразующее звено, указывает на логические ошибки, как в программе, так и в учебной литературе. При организации урока использование готового древа понятий позволит учащимся подготовить рассказ в этапе урока «изучение нового материала» или воспроизвести уже изученный материал при закреплении и в ходе проверки знаний. Составление «древа понятий» учащимися самостоятельно систематизирует их знания.

Сборник понятий составляется по древу понятий. Если древо понятий основано на общих понятиях и показывает их родовидовые отношения, то сборник понятий раскрывает содержание и объем всего изучаемого материала. Сборник понятий состоит из четырех граф: первая графа – №№; вторая графа – содержание (существенные признаки понятия); третья графа – объем понятия по основанию деления. Если в Древе понятий это понятие имеет деление по системообразующему признаку, то объем прописывается поочередно (вначале крайняя ветвь, затем последовательно остальные). Дихотомическое деление предполагает последовательное описание объема понятия.

Как правило, сборник понятий применяется на уроках при работе с понятийным аппаратом под диктовку учителя (когда учащиеся учатся работать со сборником понятий) или самостоятельно в ходе изучения нового материала или при закреплении. Целесообразно составление сборника понятий задавать как домашнее задание. Составление древа понятий и сборника понятий требует от учащихся умений оперировать логическими приемами с понятиями. С учащимися среднего звена работа по составлению древа и сборника ведется поэтапно. Вначале необходимо познакомить с методикой их составления на

конкретных примерах. Выбираются понятия с небольшим объемом и, на их примере постепенно осваивается логика ходов: анализ, сравнение, синтез, обобщение. Задания творческого характера даются на дом, т. е. осуществляется своеобразный тренинг.

В старших классах такая работа обеспечивает полный объем умений работы с понятиями на уровне обобщений по прямой и обратной связи.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1. Характеристика методов образовательного процесса

Актуальность изучения развития метода, его проблем, обсуждались еще в античной философии. Основой послужило наблюдение взаимозависимости результата и метода познания. Однако развитие исследований в области метода познания начинается с возникновения экспериментальных исследований. Именно эксперимент требует строгих методов, дающих однозначный результат.

Касаясь классификации методов, сталкиваемся с проблемой упорядоченности их по основаниям деления, т. е. нахождения признаков, по которым возможно построение «древа» понятия «метод». Эта проблема до сих пор остается открытой. Однако при организации исследовательской работы во всех областях наук наработан фундаментальный материал по использованию определенных методов. Более того, имеется ряд смежных наук, где применяются и интегрированные методы. Из всего сказанного выше, в настоящее время необходимо выяснить место понятий «Метод обучения», «Метод деятельности» в имеющейся классификации понятия «Метод». Рассмотреть существенные признаки этого понятия, обозначить роль методов и приемов в организации образовательной деятельности на всех уровнях учебного процесса и для всех возрастных групп. Рассмотреть взаимодействие цели и метода, определить причинно-следственные связи в этом взаимодействии. Определить необходимость использования понятия «Технология» в образовательном процессе. Также изучить специфику предмета биологии и особенности ее преподавания, учитывая и особенности методов.

Основная цель обучения – это усвоение молодым поколением основ социального опыта, накопленного человечеством на протяжении его истории в которые входят знания о природе, социуме и непосредственно человеку, а также всех способах деятельности [59, с. 567]. Для достижения поставленной

цели необходимо оперировать методами, позволяющими освоить современные научные наработки. Для этого нужно изучить само понятие «метод».

Метод в переводе с греческого – путь исследования или познания, теория, учение, способ построения и обоснования системы философского знания; совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности [59, с. 364]. Своими генетическими корнями метод восходит к практической деятельности человека. Правомочностью метода всегда выступает теория, проверенная практикой. Именно такие теории выступают в функции метода при построении новых теорий даже в других областях знания.

Исследования в области развития понятия «Метод» актуальны до сих пор. В философии метод рассматривают в совокупности с теорией науки, так как различия между ними носят функциональный характер. Формируясь в качестве теоретического результата прошлого исследования, метод выступает как исходный пункт и условие для последующих исследований [59, с. 364]. Таким образом, эффективность метода проверяется его продуктивностью в новых исследованиях, а эти исследования, в настоящее время, очень обширны. Метод в этом контексте выступает как важнейшая составная часть каждой науки. Например, философские методы в других научных областях выступают опосредованно с другими, более конкретными методами.

Остановимся подробно на формировании и развитии методов обучения. Это система последовательных взаимосвязанных действий учителя и учащихся, обеспечивающих усвоение содержания образования. Метод обучения характеризуется тремя признаками: цель обучения; способ усвоения; характер взаимодействия субъектов обучения [59, с. 566]. В учебном пособии по педагогике под редакцией П. И. Пидкасистого [51] рассматривается проблема формирования и развития понятия «метод» с истории его развития. Отмечается несоответствие в определениях понятий, анализируемых у разных авторов. Так, понятие «метод» определяется через «способ», а «способ», в свою очередь, трактуется как «метод». Такой «порочный» круг, образованный понятиями

«метод» и «способ», можно встретить практически в каждом пособии любого уровня: научного, учебного, справочного и др.

В. В. Краевский в своих работах относит метод к логической форме норматива и определяет его как конструируемую, с целью реализации в конкретных формах учебной работы, модель единой деятельности преподавания и учения, представленной в нормативном плане и направленной на передачу обучающимся, и усвоение ими определенной части содержания образования. Существенным признаком в данном понятии «метод» представляется моделирование или модель-представление. Из этого определения следует собственное суждение, что, слово «модель» можно заменить на термин «общетеоретическое представление» и тогда получится, что метод – это общее теоретическое представление о единой деятельности учителя и учащихся, направленное на решение задач обучения, т. е. «дидактических задач» [6, с. 236].

Опираясь на труды таких авторов, как Д. И. Тихомиров, К. В. Ельницкий, С. А. Анаев, Н. М. Шульман, Е. И. Перовский, М. А. Данилов, Г. И. Щукина, Н. А. Сорокин, А. С. Линда, П. И. Боровицкий, Ю. К. Бабанский и других, выявлено, что однозначного ответа на определение существенных признаков данного понятия еще нет и, вероятно, еще не скоро будет. Однако ученые во всех областях исследовательской деятельности применяют методы, которые дают им возможность открывать новые.

В работе В. В. Белич «Атрибутивный анализ педагогической деятельности» дан анализ довольно большого объема научных данных о развитии понятий «Метод» и «Метод деятельности». Как утверждает автор, «Метод следует рассматривать в строгом соотношении с понятием «цель». При отсутствии цели ни о каком пути к ней не может быть и речи. Характерна в этой связи аналогия Сенеки: когда человек не знает, к какой пристани он держит путь, для него ни один ветер не будет попутным» [3, с. 33]. Таким образом, именно четко поставленная цель позволяет выбрать соответствующий ей метод. Наблюдается прямая зависимость метода от цели. «Есть ясная цель –

можно отыскать, исследовать и выбрать метод, творчески используя соответствующие принципы, законы (ибо свобода творчества не освобождает от законов природы и общества)». Вывод, который делает Белич В. В.: «Метод осознается как совокупность всех промежуточных состояний «предмета» деятельности. И только. В содержании понятия метода больше ничего нет» [3, с. 33] – позволяет нам в дальнейшем опираться на этот вывод в собственных суждениях о методах, применяемых в образовательном процессе при изучении биологии.

Одной из педагогических наук является методика преподавания предмета биологии. Как и в любой науке, в методике преподавания биологии также применяются методы, обеспечивающие ее развитие и методы, которые позволяют перевести результаты этой науки в учебный предмет. Наряду с учеными, занимающимися общими вопросами педагогики и дидактики, ученые–методисты также занимают почетное место в ряду исследователей в области метода обучения. Определение понятия «метод» в учебных пособиях по общей методике обучения (преподавания) биологии не отличается от выше перечисленных других источников. Так, в учебнике «Общая методика преподавания биологии» Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская дают определение понятию: «Учебный метод – способ передачи знаний учителем и одновременно способ усвоения их учащимися» [11, с. 118]. Это определение базируется на источниках Г. И. Щукиной, Н. Н. Студенцова, Н. А. Сорокина, А. С. Линда, П. И. Боровицкого, Б. В. Всесвятского, И. Д. Зверева, И. Н. Пономаревой и др. Авторы выделяют существенные признаки этого понятия через взаимодействие между учителем и учащимися, а это уже процесс технологический. Данный процесс представлен в публикациях по вопросам теории педагогической технологии [11, с. 54].

В ходе анализа выше изложенного материала напрашивается вывод, что понятие «метод» большинством авторов напрямую или опосредованно рассматривается как взаимодействие между субъектом–субъектом, субъектом–

объектом и, вероятно, между объектом–объектом, что в данном случае не противоречит утверждению В. В. Белича.

3.2. Классификация методов

Большое разнообразие методов, представленное в многочисленных источниках по философии, педагогике, методике преподавания биологии, педагогической технологии. Это многообразие, естественно, требует систематизации. Если рассматривать метод, как взаимодействие, то в систематике необходимо выделить основные единицы, т. е. основания, по которым возможна классификация методов. Одним из оснований выделим по принадлежности к наукам: философские; социально-научные. Другое основание, по исследовательской деятельности: эксперимент; обработка эмпирических данных; построение научных теорий и их проверка; изложение научных результатов и др. В научном познании окружающего человека мире, как и самого человека, основными методами выступают философские методы: диалектика, материализм [72, с. 365]. Социально-научные, естественно, включают в себя и образовательные методы.

Образование как социальный институт имеет две составляющие, это обучение и воспитание. Отсюда и классификация методов обоснованно делится на методы обучения и методы воспитания. В данном случае остановимся на методах обучения. Они характеризуются по трем признакам: «цель обучения, способ усвоения и характер взаимодействия» [12, с. 235]. Н. М. Верзилин определяет также три признака: «Источники знаний; характер деятельности учителя; характер деятельности учащихся в процессе обучения» [12, с. 119].

По источнику знаний методы делятся на словесные, наглядные и практические. По дидактическим целям: приобретение знаний, формирование умений и навыков, применения, закрепления и проверки (М. А. Данилов, Б. П. Есипов). Активные методы обучения: лабораторные, работы с книгой и пассивные – изложение учителя, демонстрация (Голант). М. Н. Скаткин

и И. Я. Лернер предлагают классификацию по характеру познавательной деятельности, усвоению содержания образования: информационно-рецептивный (объяснительно-иллюстративный), инструктивно-репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, исследовательский и др.

М. И. Махмутов [36] предложил сочетание методов преподавания и учения. В классификации Ю. К. Бабанского выделяются три группы методов обучения: организация и осуществление учебно-познавательной деятельности; стимулирование и мотивация; контроль и самоконтроль. В первую группу входят: *перцептивные* методы (посредством чувств), это словесные, наглядные, практические, логические; *гностические* (организация и осуществление мыслительных операций) – проблемно-поисковые, репродуктивные. Во вторую группу методов входят: методы формирования интересов (игры, дискуссии и др.) и методы формирования долга и ответственности в учении (поощрение, порицание). В третью группу относят проверку: письменную, устную, машинную [4, с. 567]. Классификацию методов обучения можно продолжить, так как этот вопрос еще требует научного осмысления. Огромный эшелон научных исследований в этой области требует в новых условиях и нового осмысления.

Остановимся на классификации методов обучения, предложенные методистами-биологами. Один из первых методистов по биологии, который представил классификацию методов, был Б. Е. Райков в 1911 г. Он предложил классификацию системы методов по двум основаниям. Первое основание – по характеру восприятия материала: словесные, наглядные, практические. Второе основание – по направлению логического процесса: иллюстративный (утверждающий) куда входят: словесно-иллюстративный, наглядно-иллюстративный, моторно-иллюстративный; исследовательский (открывающий), относятся: словесно-исследовательский, наглядно-исследовательский, моторно-исследовательский. Таким образом, им

представлена двойная (бинарная номенклатура) система методов, это сочетание методов позволяет учителю разнообразить учебный процесс.

Н. М. Верзилин и В. М. Корсунская в Общей методике преподавания биологии [11, с. 167] предлагают следующую классификацию. Методы: словесные, наглядные, практические. К словесным методам относятся: беседа, объяснение, рассказ, лекция; наглядные методы – опыты, натуральные объекты, изобразительные пособия; к практическим методам относят: эксперимент, наблюдение, распознавание и определение объектов.

При анализе большинства представленных различными авторами классификаций методов обучения четко прослеживается некоторая закономерность их последовательности: слово, наглядность, практика. Историческое развитие самого человека вытекает из опыта его деятельности: наглядность, практика, слово-осмысление, практика и т. д. В данном случае вначале увидел, выполнил определенную работу и лишь затем, преобразовал в звук–слово. Отсюда вытекает классификация по существенному признаку «слово»: словесно-догматический, словесно-наглядный (практический), словесно-логический [9]. Таким образом, научное изыскание совершенной классификации методов обучения находится, вероятно, на стадии нового витка обобщения.

3.3. Характеристика словесных методов обучения биологии

С точки зрения исторического развития методов обучения рассмотрим словесно-догматический метод. «Слово» как основной источник познания применялось со времен становления человека. Его умственное развитие напрямую зависит от речи «слова». Именно пересказ информации одним и усвоение этой информации другими является отправной точкой догматического обучения. В современной методике обучения биологии словесному методу уделяется должное внимание. Словесный метод подразделяют на

устную и письменную речь. К устной речи относят рассказ, лекцию, беседу; к письменной – работу с книгой, рабочей тетрадью.

Характеристика словесного метода. *Рассказ – это вид словесного метода при котором осуществляется устное изложение информации.* Рассказ может быть повествовательным, сюжетным, иллюстративным, информационным. Структура рассказа: завязка, кульминация, развязка. Требования, предъявляемые к использованию рассказа на уроках биологии: для учащихся среднего звена (5–7-е классы) рассказ носит непродолжительный характер; он должен быть эмоционально окрашен, хорошо иллюстрирован и занимать максимум 5–15 минут учебного времени. Психофизиологические возможности головного мозга человека не могут воспринимать одну информацию на протяжении более пятнадцати минут. Поэтому при организации рассказа необходимо учитывать этот фактор и продумать место иллюстраций в сюжете рассказа, вопросы на воспроизведение уже услышанного или на постановку проблемы.

В старших классах уже практикуется проведение лекций. Организация рассказа для учащихся старшего звена (8–11-е классы) может занимать большее время от 10–25 минут до 40 минут учебного времени. В одиннадцатом классе при сдвоенных уроках могут проводиться пробные лекции по 90 минут. Лекция включает в себя все существенные признаки рассказа, только занимает большее учебное время. Лекция делится на вводную, текущую и обобщающую. Проведение вводной лекции планируется в начале сложной темы, например, «Основы цитологии». В ходе лекции освещается тема с точки зрения истории открытия клеточной теории, сложного состава клетки и ее значения в жизнедеятельности целого организма, составляется древо понятия «Клетка», выявляются опорные знания о клетке как структурной и функциональной единице живого. На всем протяжении чтения лекции используются иллюстрации клетки растительной, животной, бактериальной, вегетативной, генеративной и т. д. Используются фрагменты видеофильма о многообразии

клеток их функциях, а различные занимательные факты способствует развитию интереса у слушателей к изучаемой теме.

На текущей лекции рассматривается или наиболее сложный материал, или объемный по содержанию. Само понятие «обобщающая лекция» показывает место этой лекции при изучении большой темы. Организация такой лекции охватывает весь изученный материал, но на другом уровне его восприятия. На лекции планируется заслушивание сообщений учащихся, решение проблемных вопросов, дискуссий по противоречивым суждениям и другим формам организации деятельности учащихся. Проводится своеобразная ревизия основного содержания темы.

Лекцию можно организовать в так называемой нетрадиционной форме. Формируются группы, которым дается опережающее задание. Каждое задание основывается на проблеме, а пути ее решения предоставляется наметить самим учащимся. Группа готовит сообщение, вопросы-суждения, интересные факты по теме лекции. В ходе работы групп идет изучение нового материала: его расширение за счет дополнительного материала, усвоение за счет непосредственного участия каждого в изучении нового материала и понимание на основе логических операций с понятиями, суждениями и умозаключениями.

Беседа – это вид словесного метода, в основе которого лежит обсуждение содержания изучаемого материала двумя или более участниками. Классификация понятия «беседа»: по содержанию – постановка вопроса, постановка проблемы; по форме – диалоговая, решение задач, эвристическая, индуктивная, дедуктивная; по месту в уроке – вводная, повторение, контроль, изучение нового материала, закрепление. Необходимо обратить внимание на методику построения вопросов, которые ставятся участниками беседы. Вопрос может быть разного уровня: вопрос-понятие, вопрос-суждение и вопрос-умозаключение.

Вопрос-понятие имеет следующую структуру: вопросительное слово, понятие и вопросительный знак. Содержание вопроса имеет одно смысловое понятие. Например, что такое *растительный организм*? Как называются

зеленые включения в растительной клетке? Такие вопросы требуют однозначных ответов.

Вопрос-суждение и вопрос-умозаключение – это сложные по структуре и содержанию вопросы. Они состоят из вопросительного слова, понятия, связки, второго понятия и вопросительного знака. Как доказать, что *растительный организм имеет сложное строение?* Эти вопросы относятся к проблемным. Место проблемных вопросов, как правило, при изучении нового материала, закреплении, обобщении изученного, а также при организации проблемной ситуации или проблемного урока. Проблемные беседы целесообразно организовывать в старших классах. Они способствуют развитию логического мышления, развивают умения анализировать, сопоставлять содержание, выделять главное, обобщать.

3.4. Характеристика наглядных и практических методов

Метод наглядности – это способ передачи и усвоения знаний посредством демонстрации изучаемых объектов (опосредованная деятельность). Объекты наглядности делятся на изобразительные, натуральные и опыты. К натуральным объектам относятся: коллекция комнатных растений, гербарий, животные в клетках и аквариумах, коллекции насекомых, скелеты животных, влажные препараты и др. К изобразительным объектам относятся: таблицы с изображением строения организмов, процессы жизнедеятельности, картины по разнообразию животных и растений, видео-фильмы, подборка презентаций.

Методика организации урока с использованием наглядности опирается на следующие требования: наглядный объект должен соответствовать изучаемой теме, быть научным по содержанию, ярким по восприятию, соответствовать возрастным особенностям учащихся. Демонстрация наглядности должна проводиться на уроке последовательно. При организации

самостоятельной работы на уроке наглядные пособия помогают учащимся усваивать новый материал, или закреплять уже изученный.

Учащиеся среднего звена воспринимают новый материал с наглядными объектами намного эффективнее, т. к. для их возраста чувственное восприятие окружающего мира преобладает над логическим. В старших классах наглядность подтверждает уже имеющиеся логические посылки для восприятия изучаемого материала.

Практический метод – это способ передачи и усвоение изучаемого содержания через непосредственную деятельность. Виды практического метода: эксперимент, постановка опыта, наблюдение, распознавание и определение объектов и т. д. Организация опытнической работы при изучении физиологических понятий «рост, фотосинтез, развитие, движение и т. д.». Наблюдая за изменениями у растущего проростка, отсутствием окраски у части листа при фотосинтезе и другим явлениями обеспечивают учащимся понимание этих процессов. Практический метод дает учащимся возможность выхода на исследовательский уровень добывания знаний.

Каждый метод и его виды в отдельности не могут достигнуть желаемого результата, т. е. развития личности, усвоения этой личностью даже программного материала по предмету. Только комплекс методов, их взаимопроникновение в ходе организации процесса усвоения учащимися содержания по биологии позволит вывести этот процесс на желаемый уровень. Роль учителя – спроектировать урок, дать возможность учащимся на этом уроке использовать совокупность методов в достижении поставленной цели. Роль учащихся – овладеть методикой работы с образовательными методами для достижения успешного усвоения предлагаемых знаний и умений (Приложение 7).

3.5. Основные формы организации обучения биологии

Чтобы определить сущность понятия «Формы» в обучении и воспитании, необходимо выяснить существенные признаки этого понятия.

Понятия «форма», «форма обучения», «форма организации обучения» в педагогике не до конца еще изучены и, как отмечают авторы учебника педагогики под редакцией П. И. Пидкасистого (1998), «дискуссии вокруг проблемы организации учебного процесса в школе не утихают на страницах педагогической литературы...» [51]. В учебнике педагогики под редакцией С. А. Смирнова (1999), определение понятия «Форма» трактуется следующим образом: «форма в обучении обозначает внешнюю сторону организации учебного процесса и отражает характер взаимосвязи участников педагогического процесса» [52]. С латинского языка *forma* переводится как наружный вид, внешнее очертание. В словарях С. И. Ожегова [43] определение понятия «Форма» дается как вид, устройство, тип, структура, конструкция чего-либо, обусловленная определенным содержанием. В философской энциклопедии понятие «Форма» определяется как внутренняя организация содержания [73]. Форма обнимает систему устойчивых связей предмета.

Понятия «Форма обучения» и «Форма организации учебного процесса» наиболее полно, на наш взгляд, рассматриваются коллективом авторов учебника педагогики под редакцией П. И. Пидкасистого [51]. Разводятся понятия «Форма организации учебной деятельности» и «Форма обучения». Так, форма обучения – это специальная конструкция процесса обучения, а форма организации учебного процесса, это содержание процесса обучения, ее методы, средства, виды деятельности учащихся. Таким образом, форма обучения – это внешняя структура, а форма организации учебно-воспитательного процесса – это внутренняя содержательная сущность структуры.

С таких позиций понятие форма преподавания в методике обучения биологии рассматривается, по определению Н. М. Верзилина и В. М. Корсунской (1976), как «организация учебно-познавательной деятельности учащихся, соответствующая различным условиям ее проведения (в классе, в природе и др.), используемая учителем в процессе воспитательного обучения» [11]. То есть авторы дают определение понятию «форма преподавания

(обучения)» в первой части определения через – внутреннюю содержательную сущность структуры, а вторая часть – отражает непосредственно существенный признак этого понятия и выделяется как «условия проведения (в классе, в природе и др.). В дальнейшем авторы учебника на с. 197 пишут, что «в методически правильно организованном процессе преподавания все *формы обучения* взаимосвязаны с основной *формой* – *уроком*». В этом тезисе четко отражается логика построения субординаций между понятиями, где «форма обучения» выступает как родовое понятие, а «форма организации обучения», как видовое. Таким образом, Н. М. Верзилин, обладая методологическими принципами и логикой построения материала учебника, вышел на основы классификации форм преподавания (обучения), внешние основания, представленные в четко выраженной самой классификации [11, с. 201], но не описаны формы организации учебного процесса, т. е. внутренние основания. Отсюда наблюдаются некоторые противоречия в формулировке форм преподавания и форм организации учебного процесса.

Понятие «Формы организации обучения» трактуется И. Н. Пономаревой и др. (2003), как «внешнее выражение согласованной деятельности учителя и учащихся, осуществляемой в установленном порядке и определенном режиме» [54]. Авторы в своих определениях отразили существенный признак понятия «Форма» – это внешнее выражение или ее организация в определенных условиях. Второй существенный признак данного понятия отражает непосредственно признак понятия «Обучение». В определении этого понятия показана взаимосвязь или целенаправленная деятельность учителя и учащихся, входе которой осуществляется развитие личности, ее обучение и воспитание. Таким образом, пока только Н. М. Верзилин дал полное и правильное, с точки зрения логики, определение понятий «форма обучения» и «форма организации учебного процесса» [12].

Рассматривая подробно происхождение существенных признаков понятия «форма обучения», пришли к выводу о возможности исключения

логической ошибки в их классификации и не путать с понятиями «средства» и «методы».

В других источниках форма организации обучения трактуется как ограниченная жесткими рамками *конструкция* звеньев (некоторого *отрезка*) процесса обучения. М. И. Махмутов [36] в соответствии с логикой процесса обучения обосновывает следующие звенья процесса обучения:

- актуализация опорных знаний;
- формирование новых понятий и способов деятельности;
- применение усвоенного.

Форма организации обучения – особая конструкция звена или совокупность звеньев процесса обучения. Кроме урока, *все формы* обучения отражают особую конструкцию только одного звена процесса *обучения*. Исторически складывались различные формы преподавания, возникшие вначале как необязательные внеклассные и внешкольные занятия и экскурсии. Постепенно они стали включаться в преподавание биологии в качестве обязательных компонентов. В настоящее время в методике биологии и школьной практике принята специальная система форм организации учебной работы: обязательные и необязательные (Приложение 8).

Определим каждую форму обучения биологии. *Урок* сегодня остается основной формой работы в классе. *Экскурсия* проводится на природе, в музее, на выставках. Основной источник знаний – обзереваемые объекты. *Домашняя работа* – форма обучения, выполняемая самостоятельно дома по заданию учителя и не требующая сложного оборудования. *Внеурочная работа* (обязательная) в уголке живой природы и на пришкольном учебно-опытном участке. Для выполнения этой работы, чаще под руководством учителя, необходимо специальное оборудование. *Внеклассные занятия* (необязательные для всех) – индивидуальные, кружковые, массовые (вечера, общественно-полезные работы). Важной формой обучения биологии является *экскурсия*. «Преподавание естествознания должно, по возможности, начинаться в саду, в лесу, в поле, на болоте», указывал А. Я. Герд [21], он видел основу успешного

преподавания биологии в чувственном познании, в «живом созерцании», строившемся на изучении природы родного края.

Остановимся более подробно на описании урока, как основной форме педагогического процесса и как системы. Он имеет глубокие исторические корни, что хорошо представлено в учебниках по педагогике. Эта педагогическая технология отвечает всем характеризующим ее требованиям. Чтобы спланировать урок, нужно знать специфические закономерности его построения. Эти закономерности даны в учебниках по педагогике, психологии и методике обучения предмета. Однако в каждом предмете имеются свои, присущие только этому предмету особенности, а отсюда и построение урока может иметь свою специфику, которая не нарушает первоначальной технологической системы.

Урок, как форма, существует более 300 лет. Его основатель, Ян Амос Коменский, предложил вместо индивидуально-группового обучения обучение группы учащихся с постоянным составом, одного возраста и одним учителем. Иными словами, в XVII веке была предложена и применена сложная урочная система. В России в 1750 году классно-урочная система была введена М. В. Ломоносовым и в Академической гимназии, и в Московском университете, и в кадетском корпусе. В методике биологии долгое время мало внимания обращалось на особенности построения уроков. А. Я. Герд дал разработку нескольких уроков о минеральном и воздушном питании растений. До 1932 года главными считались лабораторные занятия и экскурсии. «Поэтому, писал В. В. Половцев в книге «Основы общей методики естествознания», форма ведения урока есть вопрос второстепенный. Такое отношение к уроку было до 1945 г., когда Н. М. Верзилиным была опубликована статья о своеобразии структуры уроков по биологии. Только в 1964 г. были изданы уроки ботаники (1968 г.), зоологии (1969 г.) и др. [22]. Итак, в XVIII веке в России были организованы школы с введением урочной системы, с 1923 по 1932 гг. в советской школе были неурочные формы обучения (урок был исключен). С 1932 г. урок вновь введен в школу и становится основной формой

учебно-воспитательного процесса. На уроке учащиеся не только учатся, но и работают в коллективе, привыкают к нормам общения. В этом заключается воспитательная роль урока. Н. М. Верзилин [12] определяет урок как логически завершённый, целостный, ограниченный отдельными рамками времени отрезок учебно-воспитательного процесса. Дадим современное определение: «Урок – форма организации обучения, чаще состоящая из нескольких звеньев процесса обучения и проводимая в классной комнате» [18].

А сейчас остановимся на общих требованиях к построению форм организации обучения. Хотелось бы подчеркнуть, что конструирование формы организации обучения должно опираться на основные дидактические принципы, выступающие как требования к организации процесса обучения. При конструировании любой формы и, в частности, урока, ведущая роль отводится *принципу научности*, требующему, чтобы учебный материал урока отражал современный уровень биологических и экологических наук и все понятия, вводимые на уроке, были проверены практикой и раскрывались четко и ясно. Кроме того, учебный материал урока по содержанию, объёму и методу предъявления должен соответствовать познавательным возможностям учащихся. *Доступность* в данном случае рассматривается как наивысшая граница возможностей учащихся.

Принцип систематичности предусматривает такое построение урока, когда его структурные компоненты взаимосвязаны и функционируют как части целого. *Принцип гуманизации* направлен на формирование ценностного отношения к природе и ее богатствам, который может с наибольшей полнотой обеспечить реализацию образовательных, воспитательных и развивающих целей обучения. *Принцип интеграции и дифференциации* направлен на выявление на уроках инварианта содержания, единого для всех типов учебных заведений общего и среднего профессионального образования. Дифференцированная часть урока позволит специализироваться (например, в школах с углубленным изучением биологии, экологии, в сельскохозяйственных училищах и т. д.). Особое значение при проектировании той или иной формы

организации обучения имеют такие общие дидактические принципы, как научность, систематичность, доступность, связь теории с практикой, гуманизация, принцип политехнизма, интеграции и дифференциации.

Кроме того, выделяют специфические принципы, относящиеся к преподаванию биологии: *природоохранный* – изучение предметов и явлений природы во взаимосвязи трех компонентов: природа – общество – сознание, формирующее культуру общения с природой, ответственное к ней отношение. *Натуралистическая* направленность – обязательное использование натуральных средств наглядности в комплексе с изобразительными и другими средствами обучения.

Ведущие методисты определяют *три основные функции современного урока биологии*:

1. *Обучающая (познавательная) функция* – способность учащихся овладевать систематизированными знаниями, умениями и навыками по биологическим наукам. К основным критериям качества знаний относятся их полнота, осознанность, глубина, прочность, действенность, системность и, мы бы отнесли сюда, *интегративность*. Она выражается в применении биологических знаний в экологии, экологических знаний в биологии, биологического и экологического материала при изучении медицинского и гигиенического содержания.

2. *Воспитывающая функция урока*: воспитание на уроке всесторонне развитой личности, формирование основных мировоззренческих идей (в зависимости от содержания урока идеи могут быть различными, материальности мира, причинно-следственные связи между явлениями, развитие в природе и обществе, познаваемости мира и его закономерностей и др.), обеспечение нравственного, трудового, эстетического, экологического воспитания, содействие физическому воспитанию – профилактика утомляемости на уроке.

3. *Развивающая функция урока*: развитие мышления (умения выделять главное, существенное, сравнивать, обобщать, логически излагать свои мысли;

развитие самостоятельности учащихся через проблемные ситуации, творчество), развитие эмоций учащихся (создание на уроке эмоциональных ситуаций удивления, радости, занимательности, применение ярких примеров), развитие познавательного интереса школьников (стимулировать игровые ситуации, дискуссии).

Изучая форму обучения «урок» с точки зрения предмета биологии, необходимо рассмотреть межпредметные связи, которые как раз и показывают общее и особенное в построении урока. Содержание педагогики, психологии, возрастной физиологии, логики, философии, и др., (которое касается общих подходов), изучается студентами с первого курса и может (должно) применяться при планировании урока как опорное. Урок как форма призванная обеспечить учащимся достижение триединой цели: освоить содержание предмета, развить интеллектуальные и практические умения, формировать активную жизненную позицию и воспитывать личность, адекватно отражающую действительность в настоящее время остается основной и главенствующей по отношению к другим формам образования.

Требования к уроку биологии, его организации, достаточно хорошо изложены в учебнике «Общая методика преподавания биологии» Н. М. Верзилина и В. М. Корсунской, а также у других авторов, которые разработали частные методики преподавания биологии для 6–11-х классов[11]. Однако все эти требования в настоящее время относят к категории классической (традиционной) методике преподавания биологии. В настоящее время все большее внимание уделяется так называемым нетрадиционным формам организации урока. Педагоги, рассматривая урок, с одной стороны, как систему с классическими закономерностями его построения, с другой – вводят в него активные *методы и приемы* организации деятельности учащихся. В педагогике хорошо представлена *игровая форма организации* урока. В дидактике считается самой «старой» формой учебного процесса, это индивидуальная и групповая формы организации обучения. Таким образом, изменение в подходах к уроку сводится лишь к приемам и различным формам организации учебно-

воспитательной деятельности, в том числе и игровым. Но из опыта работы учителей биологии и личного опыта можно констатировать, что не все уроки можно проводить в игровой форме организации, так как ее цель не глубина знаний, а активизация деятельности учащихся. Возникает противоречие между поисками новых методов, форм, технологий и других способов организации учебно-воспитательного процесса, которые бы отвечали всем образовательным целям, и, невозможностью достичь этих целей в полной мере, даже используя все новаторства. Решение противоречия, на наш взгляд, лежит в технологичности учебно-воспитательного процесса, когда решаются все учебно-воспитательные цели: мотивация к учению, знания, умения и навыки, формирование научного мировоззрения, развитие и саморазвитие личности. Прежде чем изучать новаторские подходы и педагогические технологии в обучении и воспитании, рассмотрим основные формы обучения, представленные в методике обучения биологии, основанные на классических требованиях с одной стороны и современных подходах и формах организации – с другой. Важным в организации образовательной деятельности учащихся является организация подготовительной деятельности учителя. Проведя анализ программы по биологии, учитель составляет *тематический план* по каждой теме предмета на весь учебный год. Это обеспечит ему видение целостной картины в распределении часов на каждую тему, системы в развитии общебиологических понятий, объема частных (единичных) понятий, степень и необходимость повторяемости опорных понятий из темы в тему и, конечно же, внутри- и межпредметные связи. А также вариативность в использовании различных форм обучения, и творчество в различных формах организации образовательного процесса. Прежде чем планировать урок, необходимо разработать тематический план, который является неотъемлемой частью планирования всего образовательного процесса.

Рассмотрим *требования к тематическому планированию* темы предмета биологии:

- 1) записывается тема;

2) определяется цель к теме;

3) заполняются графы: номер урока, тема урока, содержание на уровне понятий: опорных, развивающихся, новых; оборудование; формы организации учебно-воспитательного процесса. После того, как провели анализ программы по биологии, составили тематический план ко всему курсу биологии, можно приступать к поурочному планированию.

Исходя из функций, урок решает три основные задачи: образовательную, воспитательную, развивающую – в единстве. Рассмотрим основные требования к проектированию современного урока биологии:

1) в первую очередь, необходимо определить цель, т. е. выделить самое главное, на что направлен урок, т. е. на ожидаемый результат;

2) сформулировать задачи, которые показывают пути достижения поставленной цели;

3) так как урок является элементом системы уроков и других форм организации обучения, определить место урока при тематическом планировании;

4) установление формирующихся и (или) развивающихся понятий (по программе), определение логики раскрытия их объема и содержания;

5) выбор средств, необходимых для формирования понятий (наглядность);

6) определение системы методов и методических приемов, с учетом уровня и характера познавательной деятельности.

Необходимо твердо помнить: урок – это непосредственное продолжение и развитие тех идей, которые были усвоены учащимися ранее, и в то же время – ступенька к будущим знаниям. Урок как форма обучения, включающая систему различных компонентов звена или совокупности звеньев процесса обучения – понятие абстрактное. Реальный процесс в школе проявляется в системе конкретных уроков. Одни уроки представляют собой особые конструкции для формирования знаний, другие – для закрепления и совершенствования знаний, третьи – для проверки усвоения знаний, сформированности умений и навыков и

т. д. Большое разнообразие уроков дидакты пытаются свести в несколько типов.

М. И. Махмутов, рассматривая вопрос о типологии уроков, пишет: «Поскольку целеполагание лежит в основе всякой деятельности человека, нет основания отвергать деление уроков по цели организации занятий» [36]. Следовательно, по цели уроки можно делить на уроки изучения нового материала, уроки углубления знаний, уроки умений и навыков, повторительно-обобщающие, уроки контроля и оценки процесса учения и его результата. Следует отметить, что эта классификация не отражает полностью специфики организации обучения по биологии. Например, в математике возможны уроки, направленные только на отработку умений и навыков (уроки по решению математических задач), а в биологии?

Наиболее полно отражает специфику классификации урока по биологии Н. М. Верзилин [11], который классифицирует уроки по следующим критериям: по цели и содержанию, по месту урока в теме, по структуре самого урока (наличие тех или иных этапов) (Приложение 9). В дидактике и методике биологии выделяют 5 основных этапов урока:

1. введение (вводная часть),
2. проверка знаний,
3. изучение нового материала,
4. закрепление,
5. домашнее задание.

Вводный урок – это первый урок в теме, разделе. Цель: обеспечить основу для формирования понятий, развития умений и навыков. В структуре вводного урока отсутствует этап проверки знаний. На вводном уроке необходимо раскрыть основное содержание темы в целом, основные вопросы, рассматриваемые в теме, дать общие представления о содержании темы.

Изучение нового материала – первый урок в теме. Цель и этапы такие же, как в вводном.

Комбинированный урок. Решение на одном уроке всех дидактических задач. Присутствуют все этапы – высокий темп урока, жестко лимитированное распределение по этапам. *Цель* комбинированного урока: проверка знаний, формирование или развитие понятий.

Обобщающий урок. В соответствии с программой по многим темам проводятся специальные уроки – уроки обобщения. *Цель:* углубить и расширить знания школьников, обобщить и систематизировать их. Структура таких уроков: вводная часть, проверка знаний, домашнее задание. В тех темах, где не предусматривается обобщающий урок, учитель сам его организует, тогда структура иная – вводная часть, проверка, изучение нового материала, домашнее задание. При этом больше времени уделяется проверке.

Учетно-повторительный урок. *Цель:* закрепить и проверить степень усвоения знаний по теме, разделу.

Отработка умений и навыков. Структура: состоит из введения, проверки и закрепления полученных знаний, домашнего задания. *Цель:* отработать умения (научить решать задачи и работать с приборами; закрепить знания на практике).

Важным моментом в конструировании урока является правильный выбор вида урока. Вид определяет форму организации образовательного процесса. Это позволит учителю выбрать активные формы организации учебно-воспитательного процесса, или методы, которые будут определять основную деятельность учащихся и сценарий самого урока. Наиболее часто встречающиеся виды: объяснительно-иллюстративный, проблемный, лабораторный, кино-, телеурок, лекция, семинар, урок-игра, урок с компьютерной поддержкой, инновационный и др. Затем необходимо поставить цель к уроку, т. е. предполагаемый конечный результат и, конечно же, задачи: образовательную, развивающую, воспитательную. Оборудование обеспечит полноценное проведение урока: это могут быть учебные таблицы, наглядный материал, лабораторное оборудование, техническое и другое, а также основная и дополнительная литература.

Ход урока. *Этапы*: введение (организация класса, постановка познавательных задач, связь с предыдущим материалом); проверка знаний (опрос); изучение нового материала (новый материал); закрепление (повторение уже изученного); домашнее задание (самостоятельное изучение пройденного материала, творческие задания и др.).

Следующая форма обучения – это экскурсия (*excursio* – поездка, прогулка) – форма обучения и воспитания, позволяющая проводить наблюдения и изучение различных предметов и явлений в естественных условиях или музеях, на выставках и пр. [58]. В ходе изучения предмета биологии количество экскурсий отражено в программе. Место проведения планирует учитель, опираясь на тему изучения программного материала. Однако экскурсии могут быть не только обучающие, но и познавательно-воспитательные и досуговые.

В педагогике внеклассная и внеурочная работа – это термины синонимы. Отсюда определение понятия «внеклассная (внеурочная) работа», это – «...одна из форм организации свободного времени учащихся» [60, с. 151]. Однако педагоги выделяют и внеурочные учебные занятия, к которым относят выполнение домашнего задания, написание рефератов, сочинений и других индивидуальных работ, которые будут использованы в ходе самого урока. Таким образом, наблюдается противоречие между классификациями, представленными в методике обучения биологии и педагогике, когда разные термины обозначают одно содержание.

Для разрешения противоречия нами проведен анализ определений всех понятий касающихся внеклассной работе. Если применить основание деления понятия «внеурочные (внеклассные) учебные занятия», то, *по связи с уроком (программой изучаемого предмета)*, внеурочная работа делится на *непосредственную связь*, куда входят выполнение домашнего задания, написание рефератов, сообщений, творческих заданий и других видов самостоятельной деятельности по теме изучения материала и *опосредованную связь* – факультативные занятия, элективные курсы, кружки общественно-

полезный труд и другие виды работ учащихся, направленные на использование знаний и умений по биологии, полученные на уроках и на их расширение и углубление, а также развитие интереса и предпрофильная подготовка.

Таким образом, исходя из результатов логического анализа работы с понятиями, отражающими формы обучения и воспитания, высвечивается следующая классификация форм обучения и воспитания, *общие (родовые)* понятия: урок, внеурочная (внеклассная), экскурсия; *видовые* понятия по основаниям деления: *непосредственные и опосредованные*. *Непосредственные* внеурочные обязательные учебные занятия – основная форма организации обучения учащихся вне урока и вне классной комнаты *обязательная для всех*: *выполнение домашнего задания; наблюдения за домашними животными; экскурсии в природу, на производство; работа в уголке живой природы; постановка опытов, наблюдения на учебно-опытном участке; выполнение летних заданий*.

В системе дополнительного образования существуют еще и внеурочные учебные занятия (*т. е. не обязательные для всех*). Они выступают как дополнительные формы организации обучения, проводимые в *классной комнате* – это различные виды самостоятельной учебной деятельности школьников, выполняемые в свободное от изучения школьной программы время. Это кружки, факультативы, элективные курсы, призванные удовлетворять интересы учащихся по предмету во внеурочное дополнительное учебное время, добровольно выбранное учащимся, проводимое *по специальным программам и учебникам, по твердому расписанию*.

В связи с модернизацией образования на сегодняшний день становятся актуальными *элективные курсы* – это курсы по выбору, поддерживающие тот или иной профиль (гуманитарный, технологический, естественно-математический).

Опосредованная внеклассная (внеурочная) работа по биологии дает возможность глубже осуществлять связь теории с практикой, реализовать принцип политехнического обучения. Она приобщает школьников к

различному посильному труду: поделке и ремонту клеток для животных уголка живой природы и зоотехнического отдела учебно-опытного участка, уход за животными, подготовка почвы и постановке опытов и наблюдений за растениями и т. д., а это, в свою очередь, воспитывает у них чувство ответственности за порученное дело, умение доводить начатое дело до конца, способствует развитию чувства коллективизма. Выделяют: *постоянную (массовая, групповая, индивидуальная); эпизодическую.*

Индивидуальная форма внеклассной работы по биологии проводится почти в каждой школе. Стараясь удовлетворить запросы отдельных интересующихся биологией учащихся, учитель предлагает им провести какие-либо наблюдения в природе, прочесть научно-популярную книгу и т. п. Опытные учителя выясняют биологические интересы школьников, постоянно держат их в поле зрения, ставят задачу – развить их интересы в том или ином направлении, подбирают индивидуальные задания, усложняют и расширяют их содержание. Это опыты и наблюдения над растениями и животными в природе, на учебно-опытном участке, уголке живой природы, теплице, самонаблюдения, подготовка докладов, рефератов.

Эпизодическая групповая работа обычно организуется в связи с подготовкой и проведением школьных массовых мероприятий – Дня птиц, Дня леса, Недели здоровья. Для такой работы учитель подбирает группу интересующихся биологией учащихся, поручает им подыскать необходимый материал, выпустить стенгазету («Что можно наблюдать в природе весной», «Наблюдения над собственным организмом» и т. п.), подготовить доклады, художественную самодеятельность. Обычно после проведения мероприятия группа распадается, а затем по истечении какого-либо срока в связи с подготовкой другого мероприятия создается вновь, причем состав ее значительно изменяется: одни учащиеся выбывают, другие, ранее не принимавшие активного участия, решили включиться в нее.

В отличие от эпизодической групповой работы, *кружок* включает школьников, систематически работающих в нем в течение года или ряда лет.

Состав кружка обычно стабилен. Для натуралистического кружка характерны такие виды работы, как опыты и наблюдения (в природе, в теплицах, на учебно-опытном участке, в уголке живой природы), экскурсии, проведение вечеров, научно-практических конференций, подготовка докладов, участие в охране природы, пропаганда ЗОЖ среди школьников. Кружок – организатор всех массовых внеклассных мероприятий.

К массовой работе привлекается большое число учащихся – несколько классов, вся школа. Обычно в школах организуются такие виды массовой работы, как вечера, посвященные Дню птиц, Недели сада, компании по сбору семян деревьев и кустарников для лесных животных, посадке деревьев и кустарников, подготовка «скворечников», спасение молоди рыб, вечера посвященные жизни и деятельности ученых-биологов, часы занимательной биологии, биологические конференции, олимпиады.

Все перечисленные формы *опосредованной* внеклассной работы связаны между собой и дополняют друг друга. Результаты используются на уроках и таким образом становятся достоянием всех учащихся тем самым, повышая интерес учащихся к биологии.

3.6. Частные методики обучения биологии

3.6.1. Методика обучения биологии в 7 классе (Раздел «Животные»)

В Государственном стандарте зафиксирована цель биологического образования «овладение знаниями о живой природе как важной составной части научной картины мира и компонента общечеловеческой культуры...» [70]. Заявленная цель в 7 классе достигается через *образовательные задачи, развивающие и воспитательные задачи*. Важное в работе учителя подведение учащихся к выводам мировоззренческого характера. Практика показывает, что абстрактные философские формулировки недоступны для понимания школьников среднего возраста. Общеизвестно, что научное мировоззрение

основывается на системе научного знания, опирается на логические способы познания, пользуется научными категориями и аргументами.

1. Большое значение в развитии научного мировоззрения имеет раскрытие материальности жизненных процессов, протекающих в животном организме. *Материя* – объективная реальность охватывает множество реально существующих объектов или систем. При изучении зоологии учащиеся узнают, что питание, дыхание, выделение связаны с жизнедеятельностью определенных органов. Материальная сущность процессов жизнедеятельности выявляется при развитии у учащихся понятия «обмен веществ» – поступление в организм веществ из окружающей среды, изменение их в процессе переваривания превращение их в сложные органические соединения тела животного, окисление части этих веществ с освобождением энергии и выделение в окружающую среду непереваренных остатков пищи и продуктов окисления.

Материальность жизненных процессов может быть показана и при изучении поведения животных, в основе которого лежат безусловные рефлексы, инстинкты, условные рефлексы, сложные генетически обусловленные акты поведения.

2. В процессе обучения зоологии мы подводим учащихся к выводам о познаваемости окружающего мира. Этому способствует ознакомление с научными открытиями в изучении животных (открытие А. Левенгуком одноклеточных; выявление возбудителей малярии; находки ископаемых останков животных и т. п.).

3. На уроках зоологии необходимо убедить учащихся в том, что все процессы жизнедеятельности животных не только взаимосвязаны (взаимосвязь клеток, органов, связь между строениями и функцией, связь животных с окружающей средой), но и причинно обусловлены (философская категория).

4. Большое значение в развитии у школьников научного мировоззрения имеет раскрытие идеи развития природы на основе формирования понятия об историческом развитии животного мира. Эта идея заложена уже в самом

построении курса от одноклеточных до хордовых в восходящем порядке. Но! Этот порядок – не «лестница живых существ». Необходима систематическая работа по установлению филогенетических отношений между изучаемыми группами животных путем привлечения данных сравнительной анатомии, эмбриологии, палеонтологии. Также нужно показать, что развитие в природе шло по пути усложнения организации.

5. На уроках зоологии важно вскрыть противоречивость тех или иных процессов (интеграция и дифференциация клеток, органов, ассимиляция и диссимиляция, изменчивость и наследственность), что в дальнейшем позволит показать развитие как борьбу противоположностей.

6. Также в доступной форме подводим учащихся к пониманию диалектики как количественных и качественных изменений.

7. Знакомство учащихся с применением научных зоологических данных в практике покажет, что практика есть критерий истины (селекция в сельском хозяйстве).

Поговорим о других аспектах воспитательного процесса.

Нравственное воспитание. Конечно, школьный курс зоологии не так тесно связан с проблемами нравственности как гуманитарные науки, однако и при его изучении имеются возможности для нравственного воспитания – развитие честного и добросовестного отношения к труду, чувства коллективизма, творческой активности, организованности (уголок живой природы, УОУ), гуманного (ценностного) отношения к живому.

В основу **эстетического воспитания** должна быть положена работа, по развитию у школьников способности воспринимать и чувствовать красоту животных, которая проявляется в окраске и форме тела, передвижении, издаваемых звуках. Важно показать, что в живой природе нет ничего некрасивого, изменить отношение учащихся к тем животным, которые вызывают у них чувство отвращения. Это можно сделать, показывая красоту изучаемых животных, разъясняя причины сложившихся к ним антипатий, организовывая наблюдения за ними. Показать учащимся, что все животные по-

своему красивы, т. к. в процессе эволюции, которая шла по пути дифференциации и интеграции клеток, тканей, органов, у них выработалась целостность, органическое единство частей организма, гармония, а это один из признаков красоты.

Экологическое воспитание. Помните о том, что воспитание процесс длительный и о нем нельзя забывать. В «копилку» воспитания личности учитель бросает «монетки» на каждом уроке. Современный курс биологии построен поступенчато (в программе Сонина – спирально), поэтому зоология изучается после природоведения, биологии 5–6 классов (бактерии, грибы, лишайники, растения).

Реализация поставленных учебно-воспитательных задач способствует содержанию школьной зоологии, предусмотренное Госстандартом и программой, согласно которым основу курса составляет система знаний о строении, жизни животных разных уровней организации – от простейших одноклеточных до сложных многоклеточных – млекопитающих. Вообще, структуру биологии можно представить как «слоеный пирог». Деление его по вертикали дают таксономические дисциплины, обобщающие все знания о царствах, отделах (типах) или классах органического мира. По горизонтали выделены дисциплины, изучающие общие свойства живых организмов (Приложение 2). Таксономические дисциплины не могут изучаться, пока «нечего собирать», т. е. без минимальной общебиологической подготовки. В противном случае «инвентаризация» видового многообразия становится самоцелью, и на школьника обрушивается лавина фактического материала, не сцементированного «строительными лесами» общебиологических конструкций. Вместе с тем специально организованный материал систематики, имеющий и самостоятельное образовательное значение, может быть прекрасным средством для «развертывания» своевременно введенных общебиологических понятий: цитологических, физиологических, экологических, эволюционных. На сегодняшний день школьная зоология остается организмоцентричной (а современная систематика становится популяционной: объект изучения –

популяция). В школьной зоологии выделяют *общебиологические* (клетка, организм), *специальные* (политехнические, эколого-морфологические, анатомо-физиологические, филогенетические), *локальные*.

Следующий вопрос – специфика форм и методов обучения зоологии. Учеными и практиками преимущество отдается следующим методам: рассказ, беседа, наблюдения, опыты, практические работы, демонстрация животных или чучел, препаратов, коллекций, таблиц, учебных фильмов. Из приемов выделяют рассматривание мелких животных, препаратов под лупой и микроскопом, рисунки учителя на доске учащиеся выполняют в тетрадях.

РАССКАЗ – образное и последовательное изложение нового материала. В зоологии он может быть построен по-разному:

- в виде описания изучаемых животных, особенностей их строения и образа жизни;

- как повествование о тех или иных явлениях из жизни животных;

- в виде объяснений и доказательств (при обучении зоологии нет необходимости выделять собственно рассказ, описание, объяснение, т. к. на практике они перемежаются).

Рассказ в чистом виде при обучении зоологии встречается редко, обычно он прерывается беседой. Активизации учащихся во время рассказа помогает проблемная постановка вопроса. Например, перед рассказом о гидре – поставить задачу: «выяснить, чем гидра отличается от одноклеточных». Тогда учащиеся по ходу рассказа отыскивают наиболее характерные особенности изучаемых животных. Рассказ всегда сопровождается демонстрацией учебных пособий, скорее даже он основывается на них.

НАБЛЮДЕНИЯ являются одним из важнейших методов обучения зоологии. Самостоятельные наблюдения обеспечивают активность учащихся при изучении всех тем зоологии. В процессе наблюдений развивается интерес к животным, воспитывается инициатива, аккуратность, ответственность за выполняемую работу. Наблюдения желательно проводить при первичном знакомстве с животными (рыбки, насекомые, птицы), это поможет при

дальнейшем изучении объекта. Фенологические наблюдения так же интересны и важны: отлет птиц, ранняя или поздняя весна, осень. Наблюдения проводятся в классе, в уголке живой природы, в природе.

ОПЫТЫ С ЖИВОТНЫМИ (кроме острых):

– перемешивание дождевыми червями слоев песка и почвы в стеклянной банке: учащимся становится ясна роль их в улучшении структуры почвы;

– в сельских школах – как дополнительное освящение курятника влияет на увеличение яйценоскости кур;

– опыты с домашними животными (рефлексы).

Но! Обязательно добивайтесь доведения опыта до конца. Опыт, не доведенный до конца, не только теряет свое учебно-воспитательное значение, но и приносит отрицательные результаты в воспитании.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ: УХОД ЗА ЖИВОТНЫМИ В УГОЛКЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ (требуют знаний, внимания, терпения). Задача учителя научить учащихся применять знания и труд в их взаимосвязи.

Выбор методов определяется содержанием учебного материала. Внешнее строение дождевого червя – наблюдение, если это известное животное (собака) – беседа, если незнакомое (утконос) – рассказ. Организационные формы обучения зоологии, подобно содержанию и методам, должны соответствовать задачам обучения биологии 7–8 классах.

В средней школе преобладает наглядно-образное мышление и сам предмет зоологии способствует этому: *традиционные уроки* с использованием наглядных пособий, можно целый урок посвятить *лабораторной работе* акцент делая на самостоятельной работе учащихся. *Экскурсии*, как обязательная форма, развивают интерес к предмету. *Практические занятия* на учебно-опытном участке также повышают интерес к предмету.

Еще раз напомним о том, что мировоззренческая направленность биологического образования в 7–8 классах требует целостного видения предмета биологии. Изучать животных, не перегружая фактическим

материалом, акцентируя внимание учащихся на прогрессивных чертах, на особенностях того или иного таксона, на поведении и экологии животных.

3.6.2. Методика обучения биологии в 8 классе

(Раздел «Человек и его здоровье»)

Госстандарт общего биологического образования определяет общую цель биологического образования, конкретизируя ее, запишем основные задачи обучения биологии в 8-м классе:

- овладение знаниями об анатомии, физиологии организма человека;
- формирование на базе этих знаний и умений научной картины мира как компонента общечеловеческой культуры;
- гигиеническое воспитание и формирование здорового образа жизни в целях сохранения психического, физического и нравственного здоровья человека;
- подготовка школьников к практической деятельности в области сельского хозяйства, медицины, здравоохранения.

Содержание школьного курса биологии в 8-м классе составляет систему взаимосвязанных понятий. Оно отражает закономерности жизни и развития человеческого организма, охрану его здоровья, методы наук, с помощью которых получены знания, вопросы из истории наук.

В методике биологии вычленены понятия: анатомические, гистологические, физиологические, санитарно-гигиенические, здоровьесберегающие (валеологические), понятия из истории наук о человеке.

В соответствии с базовым учебным планом в учебной программе авторов А. Г. Драгомилова, Р. Д. Маш допущены упрощения за счет исключения малозначащего материала, но в тоже время усилены идеи топографии органов, уделено больше внимания методам науки, санитарной экологии и валеологии. Включены приемы самооценки здоровья путем сравнения личных результатов функциональных проб и физиологических тестов с нормативными. Подчеркивается социально-биологическая природа

человека, и в тоже время показаны анатомические, физиологические и экологические отличия человека от животных.

Программа построена с учетом принципа научности: введены современные понятия о торможении, синаптической передаче информации, тренировочном эффекте, иммунитете, доминанте.

В целях гуманизации и гуманитаризации курса в него включены понятия о познавательных, волевых и эмоциональных процессах человека, а также о психологии личности. Усилено экологическое направление раздела.

В настоящее время существует несколько вариантов учебных программ и учебников по изучению организма человека.

Поговорим о наиболее эффективных методах обучения данного курса.

Из словесных таковыми являются, по мнению методистов–биологов, *объяснение, беседа, лекция*. Из наглядных – *демонстрация моделей, муляжей, гистологических микропрепаратов, остеологического материала, таблиц, схем*; влажные препараты в рамках общеобразовательной школы применяются редко. Из практических, кроме уже известных вам, добавляются *методы самоанализа, самонаблюдения*.

В современном курсе, изучающем человека, без гигиенических знаний не обойтись, потому поговорим о гигиене. Одним из важных отличий человека от животных является то, что человек не только адаптируется к окружающей среде, но и приспособливает ее к себе. Внешняя среда представляет собой комплекс разнообразных факторов, которые по своей природе разделяют на три группы: физические, химические и биологические (биотические, абиотические и антропогенные факторы). По характеру воздействия на организм человека факторы среды можно разделить на:

первую группу: безусловно вредные или даже губительные для здоровья факторы – возбудители различных заболеваний, ядовитые вещества, пыль;

вторую группу: безусловно полезные факторы – чистый свежий воздух, богатый кислородом, теплое помещение зимой (+18°C);

третью группу – факторы, которые могут быть и вредными и полезными в зависимости от того, как человек их использует (солнечные лучи необходимы для нормального развития организма, но при неумеренном загораении они приносят вред здоровью).

Изучением всех этих вопросов занимается гигиена (от греч. «гигиенос» – здоровье). По своей природе гигиена – наука предупредительная, главная ее задача – предотвратить вредное влияние на организм человека каких-либо неблагоприятных факторов. Здоровье – одна из важных жизненных ценностей человека, залог его благополучия и долголетия. Здоровье – совокупность физических и духовных качеств и свойств человека, которые являются основой его долголетия и необходимым условием для осуществления его творческих планов. Разъясняя учащимся ценность здоровья, следует особо обратить внимание на то, что основы здоровья закладываются в детстве.

В курсе биологии в 8-м классе необходимо поговорить об особенностях поведения человека, способствующих сохранению и укреплению его здоровья: *первый фактор, укрепляющий здоровье – четкий и правильный распорядок дня* (гигиенические процедуры, физические упражнения); *второй фактор, укрепляющий здоровье – высокая двигательная активность, достаточная физическая нагрузка*. Задайте учащимся вопрос: что является главным признаком живого? Правильный ответ – способность к самостоятельному движению. Без движения нет жизни. Величины физических нагрузок: если затраты энергии на 1 кг массы тела при вождении самолета принять за 100%, то при мытье посуды они составляют 131%, при стирке мелких вещей – 224%, при глажении белья – 237%. *Третий фактор – постоянное общение с природой (свежий воздух, вода, солнце)*. Снижение кислорода в душном помещении приводит к быстрому утомлению, головной боли. Необходимо переключаться: от активной работы, общения на некоторое время перейти к спокойному пребыванию в лесу (благоприятно влияет на психику человека).

Наркомания – социально опасное психическое заболевание, в основе которого – неудержимое стремление индивида к искусственной стимуляции

«зон комфорта» в ЦНС путем приема тех или иных химических соединений. При наркомании происходит деформация, а затем и разрушение прежней системы мотивации, разрыв имевшихся ранее социальных связей и формируется противоправное поведение, характерными чертами которого является готовность больного к любым поступкам ради наркотического вещества и стремление вовлечь в наркоманию окружающих. Для предотвращения наркомании и токсикомании учителям необходимо выполнять три функции: первая – прививать учащимся самостоятельность в поступках; вторая – формировать у них убеждение во вреде наркотических веществ, огромной опасности их употребления и фатальной неизбежности расплаты за это; третья – осуществлять текущий антинаркотический контроль.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что современное изучение человека состоит из равно важных блоков знаний и умений: *анатомия, физиология, валеология, экология человека.*

3.6.3. Методика обучения биологии в 9–11 классах

1. Цели, содержание и структура курса.

2. Методы обучения общей биологии. Формы организации обучения общей биологии.

Цели биологического образования, в частности в 9–11 классах, заявлены в Государственном образовательном стандарте. Это:

- изучение теоретических и прикладных основ общей биологии;
 - формирование на базе знаний и умений о живой природе научной картины мира как компонента общечеловеческой культуры;
 - формирование биосферного мышления;
 - гигиеническое воспитание и формирование здорового образа жизни и
- и т. д.

Курс общей биологии – комплексный учебный предмет, состоящий из основ таких интегрирующих наук, как эволюционное учение, цитология,

генетика и др. В заключительном школьном курсе сконцентрированы основные теоретические положения биологии: наиболее широкие биологические обобщения, теории, закономерности, научные факты, знания организменной, популяционно-видовой, биосферно-биоценотической систем. В соответствии с принципом полицентризма все биологические системы рассматриваются как равнозначные и вводятся с первых уроков изучения общей биологии. Изучение курса основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин в основной общеобразовательной школе. «Общая биология» базируется и на знаниях, приобретенных на уроках химии, физики, истории, географии. Сам предмет является фундаментом для ряда элективных курсов, спецкурсов, факультативов в соответствии с профильной подготовкой учебного учреждения. Учащиеся 9-11-х классов изучают основные общебиологические понятия (подробнее на лабораторно-практических занятиях).

Ведущие биологические понятия заключительного курса Мягкова А. Н. и Комиссаров Б. Д. [25] разделили на:

Общебиологические понятия.

Понятия организменной системы жизни: цитологические, обмена веществ и превращения энергии в клетке, индивидуального развития организмов, генетические, понятие размножения, понятия наследственности и изменчивости, понятие самореализации.

Понятия популяционно-видовые (вид рассматривается как особая форма организации жизни, а популяция – как его элементарная структурная единица): вид, критерии вида, структуры вида, видообразования и т. д.

Биосферно-биоценотические понятия: биогеоценоз, обмен веществ и энергии в БГЦ, биосфера и т. д.

Эволюционные понятия: мутации, эволюционные факторы (борьба за существование, генный поток, изоляция, естественный отбор и его формы, изоляция), результаты эволюции, направление эволюции и т. д.

Гносеологические понятия.

Историко-научные понятия: история научных идей и теорий (додарвиновский период, роль гипотез и эксперимента в развитии естествознания, вклад отечественных и зарубежных ученых в биологию), научные методы (эксперимент, наблюдение, гидробиологический анализ и т. д.).

Политехнические понятия.

Технологические понятия: селекционная практика, порода, сорт, штамм, искусственный отбор и т. д.

Природоохранные понятия: сохранение окружающей среды, разумное использование и охрана природных богатств.

В «Общей биологии» учащиеся овладевают **интеллектуальными умениями**: конкретизировать понятия, теории и законы, сравнивать и анализировать биологические явления, обобщать и др. Учащиеся должны выработать **научные убеждения** и умения использовать биологические теории и законы для доказательства материальности и диалектического характера основных процессов и явлений живой природы. Школьники овладевают **практическими умениями**: ставить опыты, проводить наблюдения в природе, на учебно-опытном участке, в кабинете биологии с целью изучения законов наследственности, сезонных явлений в природе, закономерностей строения, функционирования и смены БГЦ, влияния антропогенных факторов на природные экологические системы, готовить микропрепараты и наблюдать их и т. д.

В процессе обучения биологии задачи обучения, развития и воспитания решаются в единстве. Обучение только тогда становится воспитывающим, когда ученик не только усваивает определенную систему знаний, умений и навыков, но и приобретает при этом определенные качества личности.

Воспитание научного мировоззрения.

Мировоззрение формируется на базе овладения знаниями основ наук, поэтому на уроках мы добиваемся знаний эволюционной теории, цитологии, генетики, селекции и т. д. Изучение курса ведется в свете взаимосвязи трех

аспектов научного мировоззрения: идеи материальном единстве мира, о всеобщности диалектических законов, о познаваемости природы.

Рассмотрим, как действуют законы диалектики в биологических процессах и явлениях. В курсе общей биологии происходит воспитание экологических, нравственных, эстетических и других норм, ценностей и убеждений.

Методы обучения общей биологии.

Из словесных – преимущественно лекция и беседа с элементами (в репродуктивном, поисковом или проблемном плане). Репродуктивная лекция или беседа обычно носят описательный характер, она направлены на понимание и запоминание отдельных фактов, закономерностей, их воспроизведение. Проблемные словесные методы имеют объяснительный характер, хотя они могут содержать и описательный материал.

Из наглядных – демонстрация не одного объекта, а нескольких, работа с книгой, литературой, демонстрация таблиц, схем, демонстрация опытов поставленных на УОУ, коллекции.

Из практических – наблюдения, эксперимент, проведение практических работ, постановка опытов (дрозофилы, горох).

В старших классах урок может проводиться одним методом.

Словесно-наглядные: таблицы, схемы служат непосредственно источником информации, доступны учащимся, если учитель читает лекцию, ведет беседу на основе материалов наглядности, а не просто иллюстрирует свое слово.

При выборе метода важно учитывать обобщающий характер заключительного курса биологии, задачи формирования научного мировоззрения, интеллектуальных и практических умений, что успешно осуществлять обучающую, развивающую и воспитывающую функции образования. Методы должны ориентировать учащихся на применение разнообразных логических умений: беседа – на мыслительный анализ и синтез, сравнение и выводы; наблюдения – на анализ объекта, установление связей

между его частями, сравнение объектов и формулирование выводов и т. д. Особых форм организации обучения в общей биологии нет, используются все формы (Приложение 8).

Глава 4. ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

4.1. Научная проблема и проблемная ситуация в научном знании

Всякое научное исследование, как известно, начинается с выбора научной проблемы. Поиск, обоснования, формулировка и решение проблемы составляют стержень научной деятельности, объединяющий ряд последовательных этапов эмпирического и теоретического познания. Поэтому научная проблема определяет не только предмет, цели и задачи исследования,

но и создает возможность планирования и управления процессом научного исследования. Научной проблеме предшествует проблемная ситуация в науке, представляющая собой совокупность отношений между необходимостью и возможностью возникновения нового научного знания, принявших форму противоречия. Это противоречие характеризуется взаимодействием двух противоположностей: с одной стороны, достигнутые объем и уровень научного знания, а с другой – невозможность на его основе описать и объяснить вновь открытые явления.

Основные причины и условия возникновения проблемной ситуации в науке состоит в следующем:

– новые факты не укладываются в рамках существующей теории, что требует выдвижения новых гипотез и их экспериментальной проверки;

– в рамках одной науки конкурируют самостоятельные несовместимые теории, объясняющие одно и то же явление с разных позиций;

– комплекс фактов противоречит господствующей теории и требует пересмотра базовых теоретических представлений, методологии и даже мировоззрения. Языковой формой обобщения и выражения проблемной ситуации является понятие «научная проблема». Критический науковедческий анализ существенных (как родовых, так и видовых) признаков которого позволяет дать ему следующее определение: научная проблема – это вид научной задачи, обязательным условием которой, является разрешение противоречия между необходимостью в новых знаниях и невозможностью их получения на базе существующих теоретических представлений, средств и методов научного исследования.

Особый статус научной проблемы в планировании и управлении процессом научного исследования, а также в получении результатов этого исследования необходимой глубины, полноты, обоснованности и достоверности предопределили необходимость разработки приемлемой классификации научных проблем и нормативов правомерности и правильности их постановки. По характеру отражаемого противоречия в познавательной

ситуации, научные проблемы подразделяются на предметные и процедурные. Предметные, в свою очередь, по гносеологическому признаку подразделяются на эмпирические и теоретические (концептуальные), а процедурные (по нормативной функции) – на методологические и оценочные.

Правомерность постановки научной проблемы регулируется нормативами методологии и науковедения, это наличие предварительного предметно-научного знания (факты, гипотезы, идеи, теории, методики и т. д.) и наличие нового предметно-научного знания, которое не удастся описать и объяснить с помощью уже имеющегося предварительного знания. Правильность постановки научной проблемы определяется нормативами: отсутствия ложных предпосылок, логической непротиворечивости построения и языковой формулировке проблемы; конкретности и предметной ограниченности; определения некоторых условий принципиальной возможности решения; наличия условий приемлемости решения проблемы и способов его проверки [69, с. 31–32]. Представленная краткая характеристика проблемной ситуации в научном знании позволяет обоснованно перейти к выявлению специфики проблемной ситуации в педагогической технологии и методике преподавания предмета (биологии).

Проблемное обучение, по определению, представленному в Российской педагогической энциклопедии [59], это *обучение, при котором преподаватель, систематически создавая проблемные ситуации и организуя деятельность учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их самостоятельной поисковой деятельности с усвоением готовых выводов науки*. Одним из существенных признаков этого понятия является проблема, проблемная ситуация. Необходимо выяснить, что представляют собой эти понятия, и какие признаки их характеризуют.

Проблема в основе этих двух определений можно выделить существенные признаки: *вопрос, противоречивая ситуация, противоположная позиция, их разрешение*. Поэтому, чтобы профессионально сформулировать проблему, необходимо знать не только содержание этих понятий, но и объем.

Более подробно их содержание и место в учебно-воспитательном процессе рассматривается в сборнике понятий.

Под понятием «*проблемная ситуация*» в педагогике понимается состояние умственного затруднения, вызванного в определенной учебной ситуации объективной недостаточностью ранее усвоенных учащимися знаний и способов умственной или практической деятельности для решения возникшей познавательной задачи. Словесное выражение проблемной ситуации может быть в виде вопроса, или совокупности вопросов включающих противоположные позиции, задач, обеспечивающих разрешение противоречий в суждениях, трудно разрешимых ситуаций или явлений. Выявляя признаки понятий «проблема» и «проблемная ситуация» из различных источников, прослеживается преемственность существенных признаков от источника к источнику.

Понятие «*деятельность*», входящее в следующий существенный признак понятия «*проблема*», трактуется как «специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование, включающая в себя цель, средство, результат и сам процесс» [73, с. 151]. В педагогической литературе также выделяются эти существенные признаки, и подчеркивается, что человеческая деятельность определяет законы общества. Любая деятельность осуществляется человеком, т. е. ее субъектом, превращающим исходный материал в продукт материальный или духовный. С точки зрения психологии конечным результатом деятельности человека является его собственное изменение (развитие).

Опираясь на выше сказанное, можно отметить, что сущность проблемного обучения складывается из основополагающих моментов в области философии, психологии, педагогики. Субъектом этого процесса является человек, а результатом его развитие.

4.2. Специфика проблемной ситуации в педагогической технологии

Специфика проблемной ситуации, сложившейся в технологическом педагогическом комплексе, в общих чертах была затронута во введении и заключается в наличии в рамках педагогической науки двух взаимоисключающих взглядов на правомерность, необходимость, теоретическую, логико-методологическую и социальную обусловленность технологизации педагогического процесса. С одной стороны, в педагогической отрасли наук имеется достаточно определенно обозначившийся технологический дисциплинарный комплекс, включающий деятельность субъектов, направленную на познание сущности технологического феномена, определенную систему знаний или определенный вид информации, снятые в результате отражения технологической реальности, определенные формы институализации отмеченной выше деятельности, определенные формы профессионального воспроизводства научных кадров в области педагогических технологий и, наконец, достаточно развитые формы соответствующих научно-информационных коммуникаций. С другой стороны, этот технологический дисциплинарный комплекс целым рядом субъектов педагогической науки демонстративно не замечается. С одной стороны, проблема технологизации педагогического процесса уже нашла свое отражение в целом эшелоне публикаций, включая монографии, учебные пособия и даже учебники, технологические идеи в которых доведены до уровня практических разработок. С другой стороны, в педагогической практике остается устойчивой тенденция к смещению акцентов и приоритетов в сторону искусства. Наиболее рельефно, на наш взгляд, сложившуюся проблемную ситуацию в педагогической науке относительно педагогической технологии выразил И. П. Подласый: «Несмотря на то, что понятие технологии уже проникло в педагогику и приносит определенную пользу, сомнения...не развеялись. Возникают непростые вопросы: не означает ли технологизация выхолащивание педагогического творчества, не ведет ли она к формализму, обезличиванию и обездушиванию воспитания, можно ли вообще наладить

«промышленное производство» воспитанных людей, в какой мере это разумно и этично?» [61, с. 130]. Возникают непростые вопросы, на которые современная педагогическая наука убедительного и однозначного ответа дать не может.

Специфика проблемной ситуации в педагогической технологии заключается, таким образом, в противоречии между сложившимся и продолжающим стремительно развиваться технолого-педагогическим дисциплинарным комплексом и наличным технолого-педагогическим знанием в рамках педагогической науки, уровень развития которого не позволяет адекватно описать и объяснить технолого-педагогический феномен и, соответственно, дать удовлетворительный прогноз его развития. Специфика же научной проблемы, отражающей противоречивость сложившейся вокруг педагогической технологии познавательной ситуации, заключается в ее комплексном характере. Научная технолого-педагогическая проблема включает в себя комплекс противоречий, который в рамках рассмотренной выше классификации можно условно расчленить на два проблемных блока: предметно-проблемный (онтологический или сущностный, теоретический или концептуальный и логический) и процессуально-проблемный (методологический).

Прежде чем обозначенные проблемные блоки можно будет развернуть в достаточно обоснованный план исследования технолого-педагогического феномена, проведем краткое его согласование с отмеченными нормативами правомерности и правильности постановки научной проблемы. Правомерность (обоснование необходимости) постановки научной технолого-педагогической проблемы в значительной степени была обсуждена во введении и в начале настоящего параграфа. Поэтому начальный этап согласования целесообразно свести к обоснованию необходимости постановки этой проблемы именно в комплексной форме, т. е. как совокупности онтологического, теоретического, логического и методологического проблемных блоков.

Полученная к настоящему времени в результате коллективного отражения технолого-педагогической реальности совокупность научного

технологического-педагогического знания, способна принять системную форму организации и, следовательно, выполнить не только описательную, но объяснительную и прогностическую функции, только в рамках соответствующей теории. Этим и предопределяется необходимость *теоретического проблемного* блока. Поскольку в качестве непосредственного предмета изучения любой технологической теории выступает теоретическая конструкция (модель), а в функции предмета оперирования – эмпирическая реальность, то теоретический проблемный блок педагогической технологии в своем функционировании и развитии предполагает наличие *онтологического проблемного* блока: субъективная реальность, представленная теоретической конструкцией педагогической технологии должна быть максимально конкретизирована объективной технологическо-педагогической реальностью, обогащаясь новыми фактами, либо перестраивая свою теоретическую конструкцию, если факты противоречат ей. Основным массивом знания теории педагогической технологии, как всякой технологической теории, составляет ее понятийно-категориальный аппарат. Поэтому адекватное отражение технологическо-педагогической реальности в форме соответствующей теории как системы понятий может быть успешно осуществлено только специфическими средствами *логического проблемного* блока. И, наконец, любая теория и соответствующая ей система научного знания является результатом научной деятельности, осуществляемой в рамках определенной методологии. Поэтому рассмотренный выше комплекс технологическо-педагогических проблем не может быть признан удовлетворительно обозначенным, если не будет дополнен соответствующим *методологическим проблемным* блоком.

Проведенное обоснование правомерности постановки комплекса научных проблем в технологическо-педагогическом знании выступает одновременно в качестве одного из оснований отсутствия ложных предпосылок и позволяет перейти к согласованию этого комплекса с нормативами правильности его постановки, отражающими логику и специфику исследования технологическо-педагогического феномена.

Логика научных исследований и специфика рассматриваемой познавательной ситуации выстраивает перечисленные проблемные блоки в определенную субординированную систему, в которой методологический проблемный блок педагогической технологии занимает лидирующее положение: если современная педагогическая теория все-таки располагает некоторым технолого-педагогическим знанием, пусть даже в большей степени эмпирического характера, то в арсенале современной педагогической методологии приемлемые методологические средства анализа технолого-педагогического феномена до сих пор отсутствуют. Последнее обстоятельство связано не только, и не столько с уровнем развития и собственными проблемами методологии педагогики, сколько с многогранностью и сложностью самого этого феномена: поскольку педагогическая технология в онтологическом плане представляет собой разновидность особой (технологической) формы движения материи, то с этой точки зрения она является предметом всеобщей методологии; поскольку педагогическая технология представляет собой определенную отрасль технологического знания, то с этой точки зрения она является предметом методологии техноведения и, наконец, поскольку педагогическая технология представляет собой определенную форму педагогического знания и педагогической деятельности, то с этой точки зрения она является предметом собственно педагогической методологии.

Последующая логика исследования связана с выяснением онтологических (сущностных) аспектов педагогической технологии и их отражения в ее теоретической (концептуальной) модели соответствующими логическими средствами. Общая же структурно-функциональная схема комплекса проблем педагогической технологии объединяет следующим образом рассмотренные проблемные блоки: методологический; онтологический; теоретический и логический проблемные блоки.

Принципиальная возможность решения обозначенного предметно-процессуального проблемного комплекса (четвертый критерий правильности

постановки проблемы) связана, с одной стороны, с имеющимся в наличии обширным фактическим материалом по педагогической технологии, создающим объективные предпосылки для ее перехода в новое качественное состояние, а с другой стороны, с наличием техноведения – стремительно развивающейся прикладной отрасли науковедения, теоретико-методологические возможности которого представляют собой реальное основание для построения концептуальной модели педагогической технологии на основе дедуктивно-гипотетического подхода. Выполнение условий приемлемости решения комплекса сформулированных проблем (пятый критерий правильности постановки проблемы) связано с разработкой такой концептуальной модели педагогической технологии, которая с единых теоретико-методологических позиций позволит не только объяснить всю совокупность существующих и вновь возникающих технолого-педагогических явлений, но и дать удовлетворительный прогноз развития рассматриваемого технолого-педагогического феномена. Включая возможность успешного проектирования эффективных частных педагогических технологий, как основного способа проверки разработанной концептуальной модели.

Таким образом, научная проблема в технолого-педагогическом знании оказывается многоуровневой, многогранной и сложно структурированной, т. е. носит комплексный характер и включает в себя методологический, онтологический, теоретический и логический проблемные блоки, структурно-функциональные связи, которых определяет структуру и содержание дальнейших исследований.

4.3. Способы решения учебных проблем в процессе обучения биологии

Опираясь на определение понятия *проблемное обучение*, необходимо выделить понятие *учебная проблема*, это словесное выражение содержания проблемной ситуации. Создание проблемной ситуации и выход из нее связан с осознанием проблемы, т. е. выявлением неизвестного содержания и путей

решения. Чтобы создать проблемную ситуацию на уроке необходимо знать о методике организации, подходах и пути выхода из нее.

В педагогической и методической литературе рассматривается необходимость включения в учебно-воспитательный процесс проблемы, т. е. организации проблемного обучения. Не разработанность методики проблемного обучения не позволяет учителю систематически и на должном методическом уровне организовывать проблемные уроки или другую форму образования. Авторы некоторых педагогических изданий рекомендуют условия создания проблемной ситуации, например постановка проблемных вопросов, задач с проблемной ситуацией и др. Кроме того, разработаны проблемные игры, программированное и компьютерное обучение.

Появление множества вариативных программ по биологии уже создает проблему для учителя. Он должен выбрать, какая программа из предлагаемых вариантов наиболее подходит к реализации государственного стандарта и выдерживает максимум критериев предъявляемых к ней. Это позволяет утверждать, что понятие «Проблемное обучение» может быть рассмотрено как тема для научного исследования.

Современное образование требует поиска и внедрения в учебно-воспитательный процесс современных форм организации творческой деятельности учащихся. Учителю необходимо по крупицам собирать уже опубликованные инновационные находки учителей-новаторов, ученых, педагогов методистов и предметников. Это сложная задача, так как специалист в области образования большую часть времени непосредственно проводит за учительским столом, в классе, аудитории, лаборатории и заниматься непосредственно исследовательской работой не хватает времени.

Попробуем обобщить тот небольшой материал, который известен в научно-методической и педагогической литературе по организации и решению проблемы в образовании и при изучении предмета биологии.

В первую очередь необходимо учитывать условия, при которых возможна организация образовательного процесса. В педагогической

литературе отмечены следующие условия проблемного обучения: дифференциация содержания обучения через вариативность программ; моделирование содержания; организация имитационных игр; внедрение гибких технологий; индивидуально-творческий подход и др. Из этих условий необходимо выделить дифференциацию обучения через вариативность программ, так как выбор учителем той или иной программы это уже проблема.

Некоторые условия организации проблемного обучения на уроках биологии:

- Умение провести аналогию между созданием проблемной ситуации в научной деятельности и созданием такой ситуации в ходе обучения предмету биология;
- Выявление психофизиологических возможностей учащихся для решения проблемных ситуаций;
- Организация индивидуальной и групповой деятельности на уровне простой и сложной кооперации;
- Обозначение в тематическом планировании тем уроков с использованием проблемной ситуации;
- Определение форм организации учебно-воспитательной деятельности адекватных постановке и решению проблемы;
- Применение методов и приемов, обеспечивающих решение проблемы;
- Создание материальной базы кабинета – современные средства обучения, дополнительная учебно-справочная литература, лабораторное оборудование, столы для работы в группах;
- Организация самостоятельной работы через выполнение творческих заданий и контроля полученного результат;

Первое условие в организации проблемного обучения основано на знании учителем методологии науки, ее основных правил в создании проблемных ситуаций, нахождении противоречия, которое основано на противоположностях. Создание условий для разрешения противоречий и

получение новых знаний. Эти знания помогут учителю выдерживать логику построения проблемных ситуаций, проблемных вопросов и заданий.

Выявление психофизиологических возможностей учащихся, для решения поставленных перед ними проблем, позволяет учителю правильно организовать образовательный процесс. Корректировка условий зависит от возрастных особенностей учащихся. Так учащиеся среднего звена в большей мере обладают чувственно-логическим восприятием окружающего их мира, отсюда как создание проблемной ситуации, так и ее решение будет опираться на их психофизиологические возможности. Учащиеся старших классов должны обладать образно-логическим восприятием окружающего мира, поэтому создание проблемной ситуации и пути решения для них будут существенно отличаться от проблемных заданий для учащихся среднего звена. Организация индивидуально-групповой деятельности на уроках биологии остается неизменным атрибутом для любого возраста учащихся.

Разрабатывая тематический план, учитель определяет степень научности программного материала, выявляет возможность нахождения противоречий в содержании. Планирует уроки, в которых можно создать проблему или проблемную ситуацию. Это может быть проблема ко всей теме раздела или только к определенному уроку. Особенно для учащихся старшего звена проблема или проблемная ситуация может быть определена через межпредметные связи, что позволит им воспринимать содержание изучаемых предметов как целостную систему.

Правильное определение форм организации образовательного процесса зависит также от возраста учащихся. Так, например, в 6-7-х классах целесообразно применять проблемные вопросы, решение которых требует постановки наводящих вопросов-понятий и поэтапного сравнения объектов между собой с использованием наглядности. Пример: Тема «Корень». Тема урока: «Внутреннее строение корня». *Предпроблемная организация работы* (опора на уже известные знания): главная составляющая внутреннего строения корня – это клетка. Какое строение имеет клетка? (демонстрация таблицы по

строению растительной клетки). Группа клеток образует различные ткани, какие виды тканей имеются у растений? (Беседа с демонстрацией таблицы «растительные ткани»). (Новые знания, индивидуально-фронтальная деятельность). Найдите зоны корня на рисунке в учебнике, назовите их и покажите на таблице у доски. Рассмотрите строение корневого чехлика на микропрепарате под микроскопом. *Постановка проблемного вопроса:* чем объяснить, что корневой чехлик закрывает именно зону размножения и роста?

Поиск решения: рассматривают кончик корня, находят корневой чехлик, зарисовывают клетки и делают обозначения, обсуждают в группе признаки, по которым эти клетки (ткань) выполняют защитную функцию. Выносят результат работы на обсуждение между другими группами. Выясняют, что корневой чехлик решает проблему сохранения самых ранимых зон корня, которые прорастают в грубом субстрате и могут быть повреждены. Выводы по результатам работы.

По аналогии изучаются зоны размножения, растяжения (роста), всасывания и проведения. В основе организации деятельности лежит поисковая беседа в ходе лабораторной работы с элементами самостоятельной работы в тетради (рисунки, запись). Варианты организации деятельности учащихся могут быть в подготовке индивидуальных заданий для каждой группы, решении проблемных вопросов: Почему корневой чехлик является защитой для зоны размножения и роста? Почему клетки зоны всасывания, имеющие тонкую оболочку, не защищены корневым чехликом? Чем объяснить, что зона проведения состоит из мертвых клеток? И т. д.

В 8–11-х классах при постановке проблемы или проблемной ситуации учитываются умения сравнивать, наблюдать, систематизировать и обобщать, поэтому при организации работы может быть упущен этап предпроблемной организации деятельности, а выход сразу на решение проблемы. Например, тема: «Внутренняя среда организма человека». Тема урока: «Клетки крови и их функция». В ходе изучения нового материала учащимся необходимо найти ответ на проблемный вопрос, чем объяснить, что клетки крови животных (на

примере лягушки) крупные с ядрами, а у человека мелкие и без ядер? Какую проблему решила «Природа» в эволюционном процессе развития эритроцитов лишив их ядра и уменьшив в размерах? Организация лабораторной работы с использованием современных средств: видео, аудио аппаратура, электронный микроскоп с выходом на компьютер, по теме: «Сравнение эритроцитов человека и лягушки», а также выяснение функции эритроцитов позволит учащимся сделать правильный вывод с выходом на здоровье, а индивидуально-групповая работа обеспечит дискуссию в решении проблем.

Большое внимание при организации учебно-воспитательной деятельности учащихся уделяется системе самостоятельных работ. Для учащихся 6–7 классов задания по биологии носят характер наблюдения за живыми объектами (растения, доступные животные в живом уголке или дома). В заданиях обязательно должна быть сформулирована проблема или проблемная ситуация. Это повышает интерес к объекту наблюдения, а в целом может быть мотивом для самостоятельного добывания знаний. Вырабатываются умения правильного оформления результатов наблюдений за живыми объектами и оформление сообщений на основе дополнительной информации из научной и учебной литературы.

Учащиеся 8–11-х классов, уже владеющие умениями самостоятельной работы с литературой, решают более значимые в биологии проблемы. Учитель должен обозначить ряд научных проблем в области изучения биологии создать условия для исследовательской деятельности учащихся. Тем самым, выводя их деятельность на совершенно новый уровень познания окружающего нас мира. Если в 6-7-х классах учитель предлагал решение проблемных ситуаций через создание противоречий, то в старших классах уже сами учащиеся должны уметь не только решать готовые проблемные ситуации, но и самостоятельно находить проблемы, обозначать противоречия и находить решения этих противоречий. Результатом такой деятельности, как правило, являются научные рефераты, доклады на семинарах и конференциях.

Вывод: в методике преподавания биологии и педагогической технологии, выявлена закономерность в постановке проблемы и путях ее решения. Постановка проблемы основывается на принципе научности, а пути решения, на принципе логики решения этой проблемы. В данном случае взаимосвязь методики и педагогической технологии прослеживается довольно четко и выявляет две взаимопроникающие противоположности. Педагогическая технология обеспечивает теоретическое обоснование постановки проблемы (научность), а методика преподавания предмета ее практическое подтверждение, т. е. пути решения этой проблемы (результат, подтверждающий научную гипотезу и преобразующую ее в теорию).

4.4. Характеристика способа «Диалектического обучения»

В основе методики преподавания биологии лежат как классический подход, так и педагогическая технология, потому что без знания истории вопроса очень сложно осознать новые подходы в методике обучения любому предмету и биологии в частности. Н. М. Верзилин [11] в учебнике по методике преподавания биологии представляет основу предмета, с точки зрения ее истории и развития. И. Н. Пономарева [54] в современном учебнике по общей методике обучения биологии также рассматривает как исторический аспект, так и современные подходы к изучению методики преподавания биологии. Кроме того, в современной педагогике накоплен богатый материал в области инноваций и технологий. Уже имеются попытки классифицировать этот материал, что хорошо представлено в книге Г. К. Селевко [61]. Ведется успешная работа в области теории и методологии педагогических технологий, в учебниках по педагогике также уделяется должное внимание вопросам педагогических технологий, в частности С. П. Бабанским, В. И. Загвязинским, И. П. Подласым, П. И. Пидкасистым, В. А. Сластениным, Т. Н. Шаповой и другими [51; 53; 74; 75]. Однако в научно-практической литературе по методике обучения биологии и другим учебным дисциплинам можно найти множество рецептов проведения того или иного занятия с применением

активных форм, методов обучения и воспитания, инноваций и технологий, но нет четкой методологической основы, которая бы обеспечила учителю (студенту) понимание необходимости их применения в учебно-воспитательном процессе. Возникает противоречие между все возрастающим информационным полем в области инновационных технологий и подходов и отсутствием системы востребованности множества новых технологий учителями школ разного уровня. Возникла необходимость разрешения этого противоречия. Таким образом, цель данной работы: выявление алгоритма, обеспечивающего правомерность педагогических технологий входить в систему образовательного процесса.

Одним из первых шагов в достижении поставленной цели является систематизация педагогических технологий, что представлено в трудах Г. К. Селевко, М. И. Ботова, Л. Н. Сивохиной [61; 10]. Следующий шаг – это конкретизация тех педагогических технологий, которые в настоящее время востребованы учителями–предметниками в школах. Однако, чтобы привести в научное соответствие имеющиеся педагогические технологии необходим некий алгоритм, по которому можно провести ревизию любой представленной педагогической технологии. Опираясь на научный труд В. В. Белича «Атрибутивный анализ педагогической деятельности» [3], была сделана попытка выявить основные ступени алгоритма построения педагогической технологии. Существенным признаком атрибутивного анализа автора является «*деятельность*».

В соответствии с атрибутивным анализом педагогической деятельности, как одним из основных видов диалектико-системного анализа, способ диалектического обучения необходимо включает в себя три взаимосвязанных и последовательно выполняемых основных звена: звено мотивации, обеспечивающее осознание учащимися своих актуальных и потенциальных потребностей («зачем?»), звено *ориентации*, ответственное за формирование у учащихся образов того, что и как он будет делать, и звено *рефлексии*,

обеспечивающее практическую реализацию и осмысление учащимися этих образов.

Характеризуя звено мотивации, известно, что основой биологической и социальной форм движения материи являются потребности. Человеческие потребности, пройдя стадии мотивации, превращаются в интерес как осознанную потребность. То есть мотивация содержит в себе две противоположные стороны: *необходимость* (естественное принуждение) и *свободу* (тоже необходимость, но необходимость осознанную) – самопринуждение. Следовательно, мотивация в педагогическом процессе, отражая потребности стремительно развивающихся биологической и социальной форм материи, закономерно содержит в себе две противоположные стороны: естественное побуждение как необходимость и самопобуждение как осознание этой необходимости. Единство противоположностей *естественное побуждение* (прямая связь или приспособление по принципу «каждый за себя, один Бог за всех») и *самопобуждение* (обратная связь или всестороннее развитие в условиях сложной кооперации по принципу «один за всех, все за одного») составляет единство противоположностей, соответственно, *внешних* (ситуационных) и *внутренних* (диспозиционных) мотивов диалектического способа обучения.

Система внешних мотивов учения включает: гласную материализованную оценку учебного труда учащихся; подсистему учебных отношений на уровне сложной кооперации при сохранении управленческой функции труда за преподавателем; подсистему проблемных вопросов трех видов (вопрос-понятие, вопрос-суждение и вопрос-умозаключение), содержащих соответствующее мысленное побуждение на основе принудительной силы формальной логики, а также подсистему мотивов, основанную на положительных чувствах и эмоциях учащихся.

Система внутренних мотивов учения включает: подсистему пропедевтических мероприятий, раскрывающих социальную значимость перехода к логическому познанию, которое обеспечивает истинность,

прочность, активность, универсальность и гуманность знания; подсистему категорий диалектического метода познания, создающую мысленное побуждение (познавательный интерес) на основе принудительной силы диалектической логики; подсистему учебных отношений на уровне сложной кооперации с перераспределением управленческой функции учебного труда между преподавателем и учащимися и, наконец, подсистему материализованной САМОоценки.

Представленное звено мотивации строится, как непрерывное педагогическое воздействие и направлено на осознание и удовлетворение исходной познавательной потребности учащихся с последующим их переходом на основе закона возвышения потребностей к новой, более высокой познавательной потребности. Это, в свою очередь, создает условия для постепенного перехода от мотива «избежание неудачи» к мотиву «достижение успеха» и всестороннему и беспредельному развитию личности учащихся. Сочетание элементов естественного побуждения и самопобуждения связано со степенью овладения учащимися «логикой ходов» способа диалектического обучения, степенью внедрения в содержательную часть занятий диалектического способа познания и регулируется режиссурой урока.

Звено ориентации. Исходной основой для ориентации является диалектика вещей (естественных и общественных), т.к. диалектика вещей создает диалектику идей, а не наоборот. Средств же ориентации в окружающем мире у человека шесть: ощущения, восприятия, представления (диалектика вещей или чувственное познание) и слово, понятие, категория (диалектика идей, основанная на диалектике вещей или логическое познание). Единство непосредственных и опосредствованных средств ориентации через единство чувственной и логической ступеней познания составляет внешнюю часть звена ориентации (исходное единство противоположностей). Элементы содержательной и организационной частей звена ориентации составляют производное единство противоположностей. *Содержательная часть* включает систему проблемных заданий на основе упоминавшихся выше трех видов

проблемных вопросов, опорный конспект, сборник понятий и «древо Порфирия» системы понятий по предметам знания, заполненную анкету обратной связи по видам занятий и собственно «логику ходов» того или иного вида занятий. *Организационная часть*, в свою очередь, включает систему ориентационно-пропедевтических мероприятий по изучению основ педагогической логики, «логики ходов» способа диалектического обучения и механизма соединения диалектики, логики и теории познания. Исходное и производное единство противоположностей обеспечивают осознание учащимися своего места, цели и способа познавательной деятельности в ходе педагогического процесса.

Звено рефлексии. Движение как изменение вообще включает единство противоположностей: 1) относительный покой как момент движения и относительная обусловленность как момент связи, изучаемые *метафизикой*, 2) абсолютное движение и всеобщая связь, изучаемые *диалектикой*. Педагогический процесс вообще и процесс рефлексии при освоении знаний, в частности, – разновидность движения. Чтобы правильно отразить это движение, процесс рефлексии должен включать в себя единство противоположностей: метафизику, в основе которой лежит анализ, и диалектику, в основе которой лежит синтез. Единство метафизики (память) и диалектики (мышление), спокойного анализа и напряженного состязательного синтеза является исходным единством противоположностей звена рефлексии. Элементы содержательной и организационной частей составляют производное единство противоположностей звена рефлексии.

Содержательная часть звена рефлексии выстраивается согласно системе принципов диалектического метода познания и системе категорий диалектики, отражающих последовательное движение познания от чувственной к логической ступени в соответствии с тремя видами анализа и синтеза учебного материала (прямого, возвратного и структурно-генетического) и обеспечивающих познание сущности учебного материала на трех видах

основы: сущности на уровне формальной основы, сущности на уровне реальной основы и сущности на уровне полной основы изучаемых явлений и процессов.

Организационная часть, в свою очередь, предусматривает блочное построение системы занятий в соответствии с тремя упомянутыми выше видами анализа и синтеза учебного материала. При этом *блок занятий прямого анализа и синтеза* предусматривает организацию изучения сущности учебного материала на уровне формальной основы и включает лекции сотрудничества, групповые занятия сотрудничества, занятия индивидуального творческого анализа и семинар коллективного созидательного синтеза. *Блок занятий возвратного анализа и синтеза* предусматривает организацию изучения сущности учебного материала этой же темы на уровне реальной основы и включает занятия индивидуального практического анализа и семинар коллективного возвратного синтеза. *Блок занятий структурно-генетического анализа и синтеза* предусматривает организацию изучения сущности всего учебного материала (совокупности всех необходимых сторон и связей изучаемых явлений, процессов) на уровне полной основы и включает занятия обобщающих практических исследований и семинар-конференцию.

Каждый блок занятий соответствует своей подсистеме категорий диалектики. При последовательной реализации раскрытых выше блоков занятий задействованной оказывается вся система категорий, что позволяет применить диалектико-системный подход к проработке учебного материала как с содержательной, так и с организационной стороны. Такое движение процесса познания сопровождается диалектикой ступеней обобщения сознания учащихся: термин – понятие – категория; диалектикой уровней мировоззрения: метафизическое – диалектическое – диалектико-материалистическое; диалектикой глубины понимания сущности: сущность на уровне формальной основы – сущность на уровне реальной основы – сущность на уровне полной основы и, наконец, диалектикой носителей этой сущности: обыватели – таланты – гении. *Всеобщая гениальность учащихся – революционный лозунг диалектического обучения.* «Скучные умом встречаются так же редко, как и

природные калеки. Ведь слепота, глухота, хромота, плохое зрение, как и чудовищная (не естественная) тупость мозга, редко бывают прирожденными, а приобретаются по нашей вине» [75]. Как отмечалось выше, организационная часть способа предусматривает блочное построение занятий в соответствии с системой категорий диалектики и тремя видами анализа и синтеза учебного материала: прямого, возвратного и структурно–генетического. Система категорий диалектики играет роль «ступенек» процесса познания и имеет следующий вид: *явление* – отношение – взаимодействие – движение – единичное и общее – качество и количество – следствие и причина – содержание и форма – структура и элемент – структура и функции – система и элемент – основа и обоснованное – тождество – различие – противоречие – отрицание отрицания – *сущность* – возможность и действительность.

Первый блок занятий (лекции сотрудничества, групповые занятия сотрудничества, занятия индивидуального творческого анализа и семинар коллективного созидательного синтеза) предусматривает прямой анализ и синтез учебного материала (фиксация общих свойств и отношений изучаемых явлений и процессов) и задействует подсистему категорий *от явления до качества и количества*, с последующим выходом сразу на основу (в данном случае – на формальную основу учебного материала) и далее – на *сущность* изучаемых явлений и процессов на уровне формальной основы.

Второй блок занятий (занятия индивидуального практического анализа и семинар коллективного возвратного синтеза) предусматривает возвратный анализ и синтез учебного материала данной темы (от фиксации общих свойств, отношений действительности осуществляется переход к объяснению причинно-следственных связей) и дополнительно задействует подсистему категорий: *следствие и причина, содержание и форма*. При этом осуществляется выход на реальную основу учебного материала (реальная основа – стороны и связи явления, отражающее действительную причину его возникновения или развития) и далее – на *сущность* учебного материала на уровне реальной основы.

Третий блок занятий (занятия обобщающих практических исследований и семинар–конференция) предусматривает структурно – генетический анализ и синтез всего учебного материала (выделение основной, решающей стороны или отношения, которые определяют конкретное содержание всех других сторон или реальных оснований изучаемого учебного материала). Этот блок дополнительно задействует следующую подсистему категорий: *структура и элемент, структура и функция, система и элемент* с последующим выходом на полную основу и на сущность учебного материала на уровне полной основы.

Технология организации и проведения семинара является общей как для первого блока занятий (семинар коллективного состязательного синтеза), так и для второго (семинар коллективного возвратного синтеза). Отличаются они местом в общей системе занятий и, следовательно, глубиной проработки обсуждаемой проблемы. Поскольку первый блок учебных занятий предполагает проработку учебного материала на уровне формальной основы (на уровне внешней, поверхностной оценки изучаемых явлений и событий), при которой столько же мнений, сколько и участников семинара, то семинар коллективного состязательного синтеза сопровождается накалом страстей и эмоций, проходит в непрерывных спорах, ярко, зрелищно и увлекательно. Обычно такие занятия никто не пропускает, а прервать участников общения на перерыв удастся с трудом. Семинар возвратного состязательного синтеза предусматривает обсуждение этих же или смежных проблем на более глубоком уровне, на уровне причинно–следственных и структурно–функциональных связей. Ему предшествует занятие индивидуального практического анализа, которое каждому участнику семинара предоставляет возможность, как правило, на реальных или физических моделях утвердиться в своем, высказанном на предыдущем семинаре, мнении, либо отказаться от него как от ошибочного. Поэтому такой семинар проходит с меньшим эмоциональным накалом, но в более деловой обстановке, когда все многообразие мнений сводится к обсуждению нескольких альтернативных проблем. Если первый семинар – это семинар *дилетантов*, то второй – семинар *профессионалов*.

Семинар-конференция проводится на заключительном этапе изучения учебного курса. К нему допускаются только те учащиеся, которые проработали все темы курса и выполнили определенные требования по глубине его изучения. Эти требования доводятся преподавателем до учащихся заблаговременно, как и тематический перечень возможных докладов и сообщений. Семинар-конференция проводится в дни, отведенные для подготовки и сдачи экзамена по данной учебной дисциплине. Учащиеся, не выполнившие отмеченные требования, сдают экзамен за весь курс обучения установленным порядком. Если первый и второй семинары – это, соответственно, семинары дилетантов и профессионалов, то семинар-конференция – это семинар *интеллектуалов*, попасть на который не только выгодно (гарантировано освобождение от текущего экзамена), но и престижно. Организационная часть подготовки и проведения занятий результативна еще и потому, что действуют нормы, правила и требования, разработанные в сотрудничестве с учащимися и заблаговременно доведенные до сведения всех. Примерный перечень требований для успешного сотрудничества в ходе педагогического процесса за весь курс обучения приводится в разделе описания технологии семинара.

В заключение к краткой характеристике способа диалектического обучения заметим следующее. Технология организации и проведения семинара в соответствии с принципами сложной кооперации впервые разработана в рамках концепции диалектического обучения. Однако в педагогической теории и педагогической практике нет или почти нет ни одного сколько-нибудь существенного элемента, к которому не прикоснулся бы гений великого Я. А. Коменского. И хотя его классно-урочная система базируется на простой кооперации учебного труда, однако идея сложной кооперации не прошла мимо его необычайно проницательного ума. В качестве подтверждения приведем следующее его высказывание: «Как на войне, пока бой происходит в правильном порядке, новобранцы смешиваются со старыми солдатами, слабые – с крепкими, ленивые - с подвижными, и все сражаются под одними и теми же

знаменами, по одним и тем же приказам, а после победы каждый преследует врага, пока хочет и может, забирает добычу по желанию, так и в научном походе необходимо, чтобы более медленные смешивались с более быстрыми, более тупые с более умными, упрямые с послушными и учились бы по одним и тем же правилам и примерам до тех пор, пока нуждаются в руководстве» [24]. Поэтому отбор («сортировка») учащихся и так называемые «классы выравнивания», нередко встречающиеся в современной педагогической практике, не дают желаемого результата. В этой связи приведем еще одно высказывание великого Я. А. Коменского «Учащиеся, отмечал Я. А. Коменский, задерживались – пять, десять и больше лет на том, что, несомненно, можно воспринять человеку в течение года. Что можно было бы постепенно прививать сознанию, то навязывалось, вдалбливалось и даже вколачивалось насильственно ... среди многих тысяч, и я также являюсь одним из несчастных, у которого жалким образом погибла прекрасная пора – весна всей жизни, цветущие годы юности – из-за того, что они были растрчены на схоластический вздор. Ах, сколько раз после того, как мне представилось видеть лучшее, воспоминание о несчастном времени исторгало у меня из груди стенания, из очей – слезы, из сердца – печаль... Никто из нас, у кого прожиты годы, не восстановит своей молодости ... остается одно, одно только и возможно: насколько мы в состоянии – позаботиться о наших потомках, а именно: *осознав, как наши наставники повергли нас в ошибки, показать пути, как избежать их*» [24].

Глава 5. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

5.1. Информатизация учебного процесса

В настоящее время пристальное внимание уделяется информатизации образования. В периодической печати все больше публикаций появляется на тему обучения с компьютерной поддержкой. Целые научные коллективы проводят исследования по взаимодействию информационных технологий с образовательным процессом. Все большее количество школ в обучении используют компьютеры последних поколений, оснащенные средствами мультимедиа. Учителя – энтузиасты самостоятельно разрабатывают и проводят уроки биологии с использованием средств мультимедиа. Но школе необходима научно обоснованная, эффективная методика использования средств мультимедиа в обучении биологии, которая решала бы проблемы современного биологического образования.

В своей практике учителя биологии часто сталкиваются с проблемами осуществления принципов наглядности и доступности на уроках общей

биологии. Эти проблемы заключаются в сравнительно малой эффективности традиционных средств изобразительной наглядности, их низкой динамичности, малой реальности, что мешает лучшему усвоению материала учащимися. В методических исследованиях Мамонтовой Е. А., Пугал Н. А., Пасечника В. В., Стародубцева В. Н. и др. доказано повышение эффективности обучения биологии при использовании современных технических средств обучения, Только компьютер, управляя средствами мультимедиа (в качестве библиотеки, аудио-, видеопроигрывателя и т. п.), позволяет облегчить учителю эту задачу при наличии научно обоснованной методики и педагогических программных средств.

Процесс информатизации современного общества, с одной стороны, и передача фундаментальных биологических знаний, лежащих в основе формирования целостного мировоззрения учащихся, с другой стороны, обуславливают необходимость научного обоснования методики развития общебиологических понятий с применением средств новых информационных технологий. Теоретическая и практическая необходимость улучшения преподавания биологии, а также недостаточность специальных методических исследований вопроса формирования и развития биологических понятий при изучении этого курса в условиях информатизации образования послужили основанием для исследовательской деятельности в этой области. В настоящее время не только ученые, но и учителя общеобразовательных школ уделяют этим исследованиям большое внимание.

Цель данной работы: теоретически обосновать необходимость овладения учителем биологии методикой организации уроков с компьютерной поддержкой.

Задачи:

- выявить теоретические основы учебных занятий с компьютерной поддержкой;
- определить место информационных технологий в учебном процессе;

- изучить методику преподавания предмета с компьютерной поддержкой;
- научиться разрабатывать уроки биологии с использованием современных средств обучения.

5.2. Понятия «Инновация» и «Информатизация»

Инновация – нововведение, создание, распространение и применение нового средства, удовлетворяющего потребности человека и общества, вызывающего вместе с тем социальные и другие изменения [59]. В современном мире повсеместно можно наблюдать результаты инноваций в быту, на производстве, не обошли инновационные подходы и образовательный процесс. Эти процессы разрабатывает *инновационная педагогика* – отрасль педагогической науки, изучающая процесс обновления педагогической деятельности, ее принципы, закономерности, методы и средства.

Инновационное образование включает в себя личностный подход, фундаментальность образования, творческое начало, сущностный и акмеологический подходы, профессионализм, синтез двух культур (технической и гуманитарной), использование новейших информационных технологий. Таким образом, выход на информационные технологии мы видим из определения понятий «инновация», «инновационная педагогика», «инновационное образование». Именно инновационное образование включает в себя новейшие информационные технологии куда входит, как существенный признак – информатизация.

Как в любом развитии нового понятия, можно наблюдать постепенное становление этого понятия, выявление его объема, а затем и определение существенных признаков. Так, при формировании понятия «Информационные технологии» в научной, научно-популярной и методической литературе отмечается следующие, близкие по смыслу, понятия и их определения: *информационно-кибернетическая педагогика* – педагогика, разрабатывающая

вопросы управления информационными потоками в современном образовании и введения ребенка в мир информации [46, с. 106]; *информатизация обучения* – использование вычислительной техники и связанных с ней информационных технологий в процессе обучения как средств управления познавательной деятельностью школьников и предоставления учителю и учащемуся необходимой текстовой и наглядной информации, дополняющей содержание образования [47, с. 53]; *информатизация образования* – массовое внедрение в педагогическую практику методов и средств сбора, обработки, передачи и хранения информации на базе микропроцессорной техники и средств передачи информации, а также педагогических технологий, основанных на этих средствах, с целью создания условий для перестройки познавательной деятельности и усиления интеллектуальных возможностей обучаемых [47, с. 53]; *информационные технологии, информационные и коммуникационные технологии, средства новых информационных технологий, современные информационные технологии* – методы и средства получения, преобразования, передачи, хранения и использования информации [47, с. 52; 161]; *новые информационные технологии обучения, компьютерные учебные технологии* – методы и средства обучения, основанные на применении микропроцессорной техники [47, с. 160; 132]; *педагогические программные средства, программно-методический комплекс* – компьютерные программы для обучения и инструментальные средства для их разработки [47, с. 77; 94].

Анализируя выше приведенные определения понятий, можно отметить, что между ними нет больших расхождений. Требуется конкретизации понятие «Информатизация образования» – это применение компьютерной техники для сбора, хранения, обработки и передачи информации не только в процессе обучения, но и в работе всех инстанций, составляющих сферу образования.

Также следует обратить внимание на тот факт, что под информатизацией образования часто понимается его компьютеризация. Однако компьютеризация, на наш взгляд, отражает сторону современных средств в обучении и воспитании учащихся, а информатизация, его содержательную

сторону. Чтобы включить современное содержание в учебно-воспитательный процесс посредством современных средств, необходим такой компонент, как информационные технологии. Их реализация может создать предпосылки для небывалой в истории педагогики интенсификации сферы образования и собственно образовательного процесса, ориентированного на развитие личности обучаемого. Это незамедлительная обратная связь между пользователем и компьютерной техникой:

- компьютерная визуализация учебной информации об объектах или закономерностях процессов, явлений, как реально протекающих, так и «виртуальных»;

- архивное хранение достаточно больших объемов информации с возможностью ее передачи, а также легкого доступа и обращения пользователя к центральному банку данных;

- автоматизация процессов вычислительной информационно-поисковой деятельности, а также обработки результатов педагогического или учебного эксперимента;

- автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля за результатами.

По мнению ученых А. Д. Урсула, А. Атаяна, А. И. Севрук, Е. А. Юнина и др., важной частью, а по сути дела, ядром будущего информационного общества будет его образовательная система (наряду со средствами информатизации), можно определить одно из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества – информатизацию образования. В связи с этим вполне логичным и своевременным можно считать постановление от 28 августа 2001 г. № 630 о Федеральной целевой программе «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 гг.) вплоть до 2010 г.» Правительства Российской Федерации.

Информационная компетентность относится к числу основных целей образования, сформулированных в документах Правительства РФ. В понятие

информационной компетентности вкладывается комплексное умение самостоятельно искать, отбирать нужную информацию, анализировать, организовывать, представлять, передавать ее; моделировать и проектировать объекты и процессы, реализовывать проекты, в том числе в сфере индивидуальной и групповой человеческой деятельности.

Министерство образования РФ определило стадии информатизации системы общего образования, качественно характеризующиеся следующим образом:

Знакомство – освоение учащимися и учителями общих представлений о современной информационной технологии и информационной цивилизации, отдельных навыков работы с компьютером.

Использование – применение информационных технологий для решения отдельных задач в рамках традиционных моделей преподавания.

Интеграция – общее изменение технологии преподавания за счет интеграции информационных технологий в образовательный процесс.

Преобразование – изменение содержания образования, структуры школьных предметов, системы аттестации и всего уклада школы в соответствии с современной системой образовательных приоритетов на базе информационных технологий.

Внедрение инновационных технологий и подходов в образовательный процесс способствует развитию творческого потенциала личности.

Критерии педагогической инновации:

1) новизна, научные педагогические исследования, передовой педагогический опыт;

2) введение оптимальности в систему критериев эффективности педагогических инноваций (затрата сил и средств учителя и учащихся для достижения результатов);

3) результативность – определенная устойчивость положительных результатов в деятельности учителей;

4) возможность творческого применения инновации в массовом опыте – критерий оценки педагогических инноваций (узкого, ограниченного применения).

Причины, по которым не во всех школах страны учителя осваивают информационные технологии, это отсутствие в школах инновационной среды – определенной морально-психологической обстановки, подкрепленной комплексом мер организационного, методического, психологического характера; неподготовленность учителя биологии к работе на компьютере; отсутствие доступной методики организации учебно-воспитательного процесса с использованием инновационных (информационных) технологий. Филиповым Е. А. (2001) разработана модель использования мультимедиа в обучении общей биологии (Приложение 12).

5.3. Информационные технологии в образовании

Информационная технология обучения (ИТО) – это педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино-, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией.

Классификация программных средств информационной технологии обучения:

1. Контролирующие системы.
2. Обучающие и тренировочные системы.
3. Системы для поиска информации.
4. Моделирующие программы.
5. Микромиры.
6. Инструментальные программные средства познавательного характера.
7. Инструментальные средства универсального характера.
8. Инструментальные средства для обеспечения коммуникаций.

1. Контролирующие системы

Применение ИТО для оценивания качества обучения дает возможность организации централизованного контроля, обеспечивающего охват всего контингента обучаемых (в отличие от обычного контроля). Это:

- создание тестов;
- проведение тестирования;
- мониторинг качества знаний обучаемых на протяжении всего изучения темы или дисциплины.

2. Обучающие и тренировочные системы

В таких системах используются Автоматизированные обучающие программы (АОС) по разным дисциплинам, а также гипертекстовые технологии, послужили толчком к созданию и тиражированию на компакт-дисках электронных изданий: учебники, справочники, словари, энциклопедии. Например, 1С: Репетитор, издания фирмы «Кирилл и Мефодий»; издания фирмы «Физикон» – «Открытая биология» и т. д.

Использование АОС, мультимедиа, гипертекста дает дидактические преимущества электронным пособиям:

- в мультимедиа создается обучающая среда с ярким и наглядным представлением информации;
- большие объемы информации до 700 Мб;
- гипертекстовая технология упрощает навигацию и предоставляет возможность выбора индивидуальной схемы изучения материала;
- контролирующие материалы позволяют отслеживать и направлять траекторию изучения материала (обратная связь).

3. Информационно-поисковые системы – это системы для поиска информации (электронные каталоги библиотек; поисковые системы в Интернете, электронные каталоги журналов).

4. Моделирующие программы:

- математические модели;
- лабораторный эксперимент;

- анимация;
- динамические модели;
- интерактивные графики;
- виртуальные лабораторные работы.

5. *Микромиры*. Это особые узкоспециализированные программы, позволяющие создать на компьютере специальную среду, предназначенную для исследования некоторой проблемы (игровые программы, моделирующие жизнь города, племени, сообщества, БГЦ и т. д.).

6. *Инструментальные программные средства познавательного характера* позволяют создавать новые электронные ресурсы: файлы, модули, программные комплексы.

7. *Инструментальные средства универсального характера:*

- текстовые редакторы;
- графические редакторы;
- электронные таблицы (Excel).

8. *Инструментальные средства для обеспечения коммуникаций:*

- электронная почта;
- электронная конференцсвязь;
- видеоконференцсвязь (участники взаимодействуют синхронно в реальном времени: консультация, лекция, телемост);
- Интернет.

5.4. Интернет в естественнонаучном образовании

Интернет – это глобальная компьютерная сеть, представляющая собой совокупность множества компьютерных сетей, объединенных стандартными соглашениями о способах обмена информацией (протоколами) и единой системой адресации. Современные сети создаются по многоуровневому принципу. Физически сеть представляет собой компьютеры, соединенные между собой проводами, кабелями, космическими спутниками и т. д. с

помощью специальной аппаратуры (аппаратный уровень организации сети, так называемое «железо»). Уровень базового программного обеспечения необходим для управления аппаратурой и представлен операционными системами. На основе базового программного обеспечения создаются дополнительные возможности, программы, облегчающие управление аппаратурой и т. д.

Сети с коммутацией пакетов. Когда вы пользуетесь телефонной сетью, то происходит коммутация каналов, т. е. ваш телефон подключается через соответствующую аппаратуру к другому телефону и линия оказывается недоступна для других абонентов на все время, пока вы ведете разговор. Компьютерные сети работают иначе, и лучшая аналогия для описания этой работы – служба доставки бумажной почты. Информация, передаваемая в сети, разбивается на пакеты, и каждый пакет передается отдельно.

Таким образом, происходит коммутация пакетов, а не каналов, и линия связи становится доступна одновременно для нескольких пользователей. Это подобно тому, как ваше письмо попадает в почтовый ящик, смешивается с другими письмами и направляется в почтовое отделение, где происходит сортировка и отправление письма по адресу.

Маршрутизаторы. Различные участки Интернет связываются с помощью системы компьютеров, называемых маршрутизаторами. Из названия понятно, что маршрутизаторы занимаются сортировкой и рассылкой пакетов по нужным маршрутам (так же, как почтовое отделение принимает решение, куда отправить тот или иной конверт). Чаще всего маршрутизатор отправляет данные не на компьютер-адресат, а на другой маршрутизатор, расположенный ближе к адресату. Таким образом, пакет передается от одного маршрутизатора до другого, пока не достигнет компьютера-адресата (так же письма переправляются из одного почтового отделения до другого).

Протоколы. Существуют определенные правила, определяющие порядок работы сети. Эти правила называются протоколами. Межсетевой протокол (Internet Protocol, IP) отвечает за адресацию, т. е. гарантирует, что

маршрутизатор знает, что делать с вашими данными, когда они поступят. Таким образом, межсетевой протокол выполняет функции почтового конверта. Для того, чтобы маршрутизатор знал, куда предназначено ваше сообщение, каждый IP-пакет снабжается адресом. В одном IP-пакете может быть послано от одного до 1500 символов (в основном из-за аппаратных ограничений). Поэтому более крупные порции информации разбиваются на много IP-пакетов, которые пересылаются в сети независимо. Для того, чтобы все пакеты попали к месту назначения, существует протокол управления передачей (Transmission Control Protocol, TCP). TCP разбивает информацию на порции, которые формируют TCP-пакеты. TCP-пакеты в свою очередь передаются по сети в виде IP-пакетов.

Адреса. Адреса в Интернет состоят из четырех чисел, каждое из которых не превышает 256. Числа отделяются точками, например адрес WWW-сервера НГПУ: 193.144.215.67. Каждый компьютер в Интернет имеет свой уникальный адрес. Цифровые адреса, понятные для компьютера, сопоставляются с буквенными адресами, более привычными для человека. Например, приведенный выше адрес соответствует буквенному www.nspu.ru. Сопоставляют цифровые и буквенные адреса все те же маршрутизаторы или выделенные специально для этого серверы (name server). На первых этапах развития Интернет сопоставлять адреса было легко, но по мере увеличения числа пользователей пришлось разработать специальную доменную систему имен.

Доменная система имен. Доменная система имен (Domain Name System, DNS) представляет собой метод назначения имен путем возложения на разные группы пользователей ответственности за подмножества имен. Каждый уровень в этой системе называется доменом. Домены отделяются один от другого точками, например: www.nspu.ru.

Каждый последующий домен в имени (слева направо) больше предыдущего. Так, www.nspu.ru – имя реального компьютера, этот компьютер расположен в НГПУ (домен nspu), а сеть университета, в свою очередь,

является частью компьютерных сетей России (домен ru). Использование доменной системы имен значительно упрощает поиск адресата.

Дополнительную информацию вы можете найти по адресам:

- [Учебник по Internet от Microsoft: http://home.microsoft.com/intl/ru/tutorial/menu.htm](http://home.microsoft.com/intl/ru/tutorial/menu.htm).
- Глава 1 из «[Лабиринт Internet](http://www.moshkow.orc.ru/koi/LABIRINT)»: <http://www.moshkow.orc.ru/koi/LABIRINT>.
- [Почти все об Internet, WWW, HTML](http://www.machaon.ru/digest/index.html) – ссылки на материалы об Интернет на русском языке: <http://www.machaon.ru/digest/index.html>.
- [Семейство протоколов TCP/IP](http://www.citforum.amn.nstu.ru/internet/tifamily/index.shtml) – руководство для тех, кому необходимо знать детали (на [Сервере Информационных технологий](http://www.citforum.amn.nstu.ru/internet/tifamily/index.shtml)): <http://www.citforum.amn.nstu.ru/internet/tifamily/index.shtml>.

World Wide Web (WWW) – это информационный сервис сети Internet для доступа к информации, содержащей гиперссылки. Гиперссылки могут быть ассоциированы с текстом (гипертекст), картинкой и пр. Такие гиперссылки позволяют переходить непосредственно от одного текста к другому (подобно переходу от оглавления непосредственно к нужной странице в книге) или от одного источника информации к другому (подобно выбору книги на книжной полке). Система WWW построена по схеме «клиент-сервер». WWW-серверы содержат информацию, которая может просматриваться WWW-клиентами. При этом передача данных между сервером и клиентом осуществляется с помощью специального протокола HTTP (HyperText Transfer Protocol), а документы, содержащие гиперсвязи, кодируются в специальном формате HTML (HyperText Markup). По существу, WWW-клиент (browser) представляет собой программу, выполняющую функции интерфейса пользователя. Клиент получает документы в виде простого текста, но написанного в соответствии с правилами HTML, который можно рассматривать как своеобразный язык программирования. WWW-клиент интерпретирует команды HTML и в соответствии с этим создает изображение, которое видит пользователь. В настоящее время наиболее широко распространенными WWW-клиентами являются программы Netscape Navigator и Microsoft Internet Explorer, Language). Для того, чтобы обеспечить систематизированный доступ к информации в Интернет, был разработан

универсальный способ адресации ресурсов URL (Uniform Resurs Locator). В соответствии с этим каждый документ в Интернет имеет свой уникальный адрес. Например, URL странички по истории НГПУ выглядит так: <http://www.nspu.net/index.php?id=1225>. Разработка языка гипертекстовой разметки документов (HTML), универсального способа адресации ресурсов в сети (URL) и протокола обмена гипертекстовой информации (HTTP) обеспечило бурное развитие WWW, а после создания универсального интерфейса шлюзов (CGI – Common Gateway Interface) WWW становится поистине универсальным средством Интернет. Современная WWW обеспечивает доступ практически ко всем информационным ресурсам, предоставляемым Интернет (ftp, telnet, email и т. д.), о которых речь пойдет в следующих разделах курса.

Поиск информации в Интернет. Объемы информации, доступной в Интернет, уже давно исчисляются десятками миллионов страниц. Поэтому задача создания качественных систем поиска информации – одна из важнейших для развития Интернет. Существует множество обзоров, посвященных проблемам поиска в Сети. Поэтому в нашем курсе мы ограничимся лишь рассмотрением основополагающих принципов устройства поисковых систем. Для более подробного изучения этого вопроса предлагается обратиться к ряду других источников.

Поисковые системы и каталоги. Существует две разновидности ресурсов для поиска. Это *поисковые системы* (иногда так же употребляют термин «поисковые машины» – от английского search engines) и *каталоги* (directories).

Сетевые каталоги организованы примерно так же, как и библиотечные. Они содержат различные разделы, подразделы и т. д., то есть имеют иерархическую структуру. И работают с этими каталогами так же, как и с библиотечными – спускаясь вниз по иерархии. Каталоги создаются вручную, т.е. информация в них заносится людьми. Благодаря «человеческому» фактору, информация в каталогах организована достаточно четко, что позволяет в

определенных случаях достичь требуемого результата быстрее, чем при помощи поисковых машин.

Наряду с каталогами (и даже гораздо чаще) используются *поисковые системы*. Суть этих механизмов заключается в том, что доступные в Сети страницы автоматически индексируются, т.е. создаются специальные огромные базы данных (индексы), содержащие ключевые слова и связанные с ними адреса страниц. А уже в этих индексах может проводиться поиск. Таким образом, поисковые системы состоят из программ, собирающих информацию для базы данных, собственно базы, и программ для поиска в этой базе данных. Индексируют информацию так называемые *роботы* (Crawlers, Spiders и пр.) – специальные программы, которые «ползают» по сети, просматривают файлы и создают индексы. Важно, что весь процесс происходит автоматически. Но это не значит, что каждая существующая страница индексируется и заносится в базы данных. Поэтому для Web-мастеров, жаждущих популярности своих страниц, просто необходимо знать особенности работы роботов. А рядовым пользователям нужно лишь помнить, что если какая-то страница существует, то это еще не значит, что ее можно найти с помощью поисковой системы.

Кроме этого, существуют и так называемые *мета-системы*, представляющие собой интерфейсы для одновременного поиска с помощью нескольких поисковых машин. Так же многие поисковые системы содержат не только интерфейс для работы с индексом, но и каталоги.

Методы и стратегии поиска. Требуется определенный опыт для того, чтобы быстро найти какую-либо информацию в Интернет. Такой опыт приобретается исключительно путем практики. Тем не менее, чтение разнообразных руководств, которых по этой теме существует достаточное количество, так же является весьма полезным занятием. В этом разделе описывается лишь общая стратегия поиска информации в Интернет, в то время как множество подробностей можно найти в других источниках. Если объект поиска не определен достаточно точно (например, вы собираетесь узнать что-нибудь о фиалках, но еще не знаете, что именно), то лучше всего начать с

просмотра каталогов (например, в <http://www.google.ru/>; <http://www.yandex.ru/>; <http://www.rambler.ru/>; <http://ru.yahoo.com/> и др.).

Сборки поисковых систем: [Beaucoup](#) – содержит около 600 различных поисковых систем по категориям. В Netscape Navigator существует специальная кнопка Search, при нажатии которой, происходит переход на [WWW-страницы Netscape, посвященных поиску в Интернет](#), где собрано большое количество различных поисковых систем. Internet Explorer также имеет [WWW-страницы, посвященные поиску информации в Сети](#).

Банки и базы данных. Термины «банк данных» и «база данных» являются очень близкими синонимами для обозначения некоторого структурированного массива информации. Предполагается, что банки данных содержат информацию, с которой можно производить достаточно ограниченное число манипуляций (поиск, просмотр), в то время как базы данных предоставляют возможность какой-то специальной обработки информации (с помощью специально написанных программ). Тем не менее, для простого пользователя не всегда очевидна закономерность выбора между этими двумя близкими терминами в том или ином случае. Поэтому банки и базы данных можно представлять как суть одно и то же, с исторически сложившимся отнесением конкретных массивов информации либо к базам, либо к банкам данных.

Интерактивные ресурсы по естествознанию

1. Полный курс биологии для абитуриентов и старшеклассников. Освещение актуальных вопросов и новейших достижений в сфере биологии: <http://biology.asvu.ru/list.php?c=orgbiol>.

2. [Molbiol.ru: материалы по микробиологии](#). О цели проекта – создании в интернете места встречи для тех, кто связан с биологией или молекулярной биологией. Материалы наполняются и поддерживаются всем русскоязычным биологическим сообществом с сохранением авторства. «Жизнь растений» – электронная версия в 6 томах. Е. Б. Виноградова «Городские комары» –

электронная версия. Материалы по истории Зоологического музея МГУ (1917-1978): <http://www.molbiol.ru>.

3. [Акулы в австралийских водах](#). Общая информация об акулах: виды, условия обитания, возраст, питание, размножение и пр. Фотогалерея: <http://www.deh.gov.au/coasts/species/sharks/index.html>.

4. [Biology4kids: биология для школьников](#). Материалы для изучения биологии в средней школе: теоретический материал, иллюстрации, таблицы и пр.: <http://www.biology4kids.com/> – 01.01.1997.

5. [Беркут: орнитологический журнал](#). Материалы журнала: статьи, краткие сообщения, заметки, отдельные наблюдения, рецензии, информация по орнитологии и охране птиц. Опубликованные материалы посвящены птицам Евразии, а также Антарктики и Африки. Условия подписки: http://www.geocities.com/berkut_ua/homerus.htm – 01.03.2000 – тематические ссылки.

6. [Зоологические экскурсии по Байкалу](#). Материалы по зоологии: информация о различных видах беспозвоночных, обитающих в Прибайкалье и озере Байкал. Иллюстрации. Сведения об авторах: <http://zooex.baikal.ru/general/intro.htm> – 01.02.2002.

7. [Биология: подборка ссылок](#). Коллекция рубрицированных ссылок http://www.benran.ru/E_n/BIOINT.HTM.

8. [Обучающие программы Уроки биологии, химии, физики. КиМ](#) <http://www.digital.ru/goods/teachers/all/63929.htm>.

9. [Филин: иллюстрированная энциклопедия животных](#). Иллюстрированная энциклопедия животных on-line: млекопитающие, птицы, рептилии и амфибии, рыбы, членистоногие, беспозвоночные: <http://www.filin.vn.ua> – 01.01.2004.

10. [Занимательно о ботанике](#). Коллекция материалов по ботанике: информация о растениях в целом, бактериях, лекарственных растениях: <http://plant.geoman.ru/> – 01.01.2001.

11. [Иллюстрированная энциклопедия рыб](#). Иллюстрированная энциклопедия рыб on-line: изложение идет на основе общепринятой системы рыб, кратко характеризуется каждая систематическая категория, описание и иллюстрации, также дан перечень специальных терминов: <http://fish.geoman.ru/> – 01.01.2001.

12. [Акимушкин И.И. Птицы](http://bird.geoman.ru/). Электронная версия книги Акимушкина И.И. «Птицы»: рассказы о поведении животных, цветные рисунки и фотографии: <http://bird.geoman.ru/> – 01.01.2001.

13. [Мир животных: электронная версия книги И.И. Акимушкина](http://animal.geoman.ru/). Рассказы о поведении животных, материалы по зоопсихологии, цветные рисунки и фотографии. Сведения об авторе: <http://animal.geoman.ru/> – 01.01.2001.

14. [Живые существа: электронная иллюстрированная энциклопедия](http://www.livt.net/). Электронная иллюстрированная энциклопедия по биологии: классификация и фотографии без текста. Приложения: голоса животных, изображения яиц птиц, анатомические схемы, географические карты и пр.: <http://www.livt.net/> – 01.01.2000.

15. [Virtual Cell Animation Collection](http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations/). Виртуальная клетка: анимации. Анимированные изображения различных процессов, происходящих в клетке: дыхание клетки, транспорт веществ через мембрану, транскрипция, и др.: <http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations/> – 01.07.2000.

16. <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (учебники, поурочные планы, разработки уроков, проверка знаний).

17. <http://www.ucheba.ru/referats/rubric-21.html> – учеба, образовательный сайт.

Занятие 1. Экспертные и аналитические методы в оценке электронных средств учебного назначения

Цель: Научиться анализировать электронные средства учебного назначения и разработать фрагмент своего пособия по естествознанию.

План работы:

1. Оценка возможностей различных инструментальных средств в области разработки электронных средств учебного назначения.

2. Проанализируйте электронный учебный продукт по критериям.

План анализа электронно-дидактического пособия (ЭДП)

1. Легкость применения.

1.1. Простота запуска программ.

1.2. Возможность получения справок и подсказок.

2. Простота взаимодействия.

- 2.1. Наличие инструктивного диалога.
 - 2.2. Устойчивость работы при ошибочных нажатиях клавиш.
 - 3. Коммуникативность.
 - 3.1. Наличие сообщения об ошибках.
 - 3.2. Комментарии к выполненным заданиям.
 - 4. Обучаемость.
 - 4.1. Обеспечивается контролем ответов.
 - 4.2. Оценка по критериям.
 - 4.3. Статистическая обработка результатов контроля.
 - 4.4. Обучение со справочной информацией.
 - 5. Адаптивность.
 - 5.1. Приспособление к индивидуальным возможностям.
 - 5.2. Наличие уровней сложности.
 - 6. Наглядность.
 - 6.1. Средства мультимедиа.
 - 6.2. Анимации и т.д.
 - 7. Обеспечение дружественной формы общения.
 - 7.1. Пауза для принятия решений.
 - 7.2. Вежливое приглашение.
 - 7.3. Оценка действий.
3. Разработайте фрагмент электронного учебника по заданной теме школьного курса.

5.5. Электронные учебные курсы

ЭУК – учебные материалы, структурированные особым образом и записанные на магнитные носители (дискеты, компакт-диски) или доступные через компьютерную сеть. Как автоматизированная обучающая система, ЭУК должен выполнять функции:

- эффективно управлять деятельностью обучаемого по изучению учебной дисциплины;
- стимулировать учебно-познавательную деятельность;
- обеспечивать рациональное сочетание различных видов учебно-познавательной деятельности;
- рационально сочетать различные технологии представления материала (текст, графику, аудио, видео, анимацию).

При размещении в сети обеспечивать организацию виртуальных семинаров, дискуссий, деловых игр на основе коммуникационных технологий. Специальные требования, предъявляемые к ЭУК, это требования к содержанию, к структуре и к техническому исполнению.

Требования к содержанию:

- объем материала, соответствующий Госстандарту, актуальность, новизна и оригинальность;
- фактологическая, практическая содержательность, культурологическая составляющая, системность и целостность;
- педагогическая состоятельность продукта (использования методик представления учебного материала, системы контроля, организация самостоятельной работы);
- логика изложения с помощью специальных схем;
- четкость постановок задач;
- комментирование примеров выполнения заданий, решения задач;
- использование различных методов и средств активизации (проблемные ситуации задачи исследовательского характера).

Требования к структуре и техническому исполнению:

1. Информационно-содержательный блок;
2. Контрольно-коммуникативный;
3. Коррекционно-обобщающий.

1. Информационно-содержательный блок

Информационный:

- общие сведения об изучаемом курсе, теме;
- сроки изучения курса, темы;
- график прохождения тем;
- формы и время отчетности;
- график проведения практических, семинарских занятий с использованием телекоммуникаций.

Содержательный:

- учебные планы, учебные и рабочие программы;
- учебники, сборники задач, учебные пособия, методические рекомендации, справочники, энциклопедии, хрестоматии;
- планы семинаров;
- список основной и дополнительной литературы, гиперссылки на электронные библиотеки, интернет;
- список тем творческих работ;
- методические рекомендации по работе с электронными материалами.

В печатном варианте это учебно-методический комплекс (УМК).

2. Контрольно-коммуникативный блок включает в себя:

- системы тестирования с обратной связью для определения уровня начальной подготовки, промежуточного и итогового контроля;
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы к зачетам и экзаменам;
- критерии оценивания.

3. В коррекционно-обобщающий блок (результат мониторинга) входят:

- итоговые результаты учебной работы;
- диагностика учебно-познавательной деятельности;
- анализ результатов различных видов контроля.

Требования к техническому исполнению ЭУК:

- Оптимальность объема памяти, корректность автоматической установки, ее доступность для пользователя-непрофессионала.
- Качественная программная реализация, включая поведение при запуске приложений, скорость ответа на запросы, корректность работы с периферийными устройствами.
- Адекватность использования и гармония средств мультимедиа, их оригинальность.
- Оптимальность организации интерактивной работы ЭУК
- Эргономичность программного продукта (ясность, дружелюбность, удобство навигации).

Электронные учебники, пособия и самоучители должны включать в себя модули: справочный, обучающий, контролирующий.

Справочный модуль может состоять из различных справочников: инструкций к работе с программой, резидентных словарей, указателей, таблиц.

Каждый обучающий модуль должен состоять из отдельных прикладных программ, тестов, тренажеров и игр. В структуру обучающего модуля включаются: а) справочный модуль, как помощь при выполнении заданий; б) тренирующий модуль. Тренирующий модуль включает в себя тесты для самоконтроля и различные виды упражнений (раскрытие скобок, пропуски, выбор вариантов и т. д.).

Контролирующий модуль состоит из различных тестов (промежуточных, итоговых).

Прикладные обучающие и контролирующие программы должны отвечать следующим требованиям:

- соответствовать возрасту обучаемого;
- соответствовать техническим возможностям персональных компьютеров и инструментальных систем;
- быть эргономичными, т. е. предельно простыми для пользователя в освоении и использовании;

- быть универсальными в применении в учебном процессе, это значит, что каждая программа используется не только авторами, но и другими преподавателями.

Объем электронного учебника или пособия должен соответствовать по физическому и функциональному объему мультимедиа продуктов, готовых к изданию на CD-, DVD-ROM. Объем от 700 Мб до 8,4 Гб. Мбайт мультимедиа-информации должен методически «закрывать» полный учебный курс или его значительную часть так, чтобы можно было уверенно утверждать, что обучающийся может подготовиться по конспекту, книге или лазерному диску с равным успехом.

Понятия «электронный учебник» и «электронное пособие» требуют уточнения. Необходимо различать:

- учебное пособие, представленное в электронном виде;
- электронную версию учебного пособия;
- собственно электронный учебник и электронное пособие.

Традиционное учебное пособие, представленное в электронном виде, является просто электронной копией бумажного учебного пособия.

«Электронные версии» бумажных учебных пособий используют технологические возможности, предоставляемые компьютером. Например, простейшая электронная версия бумажного словаря предполагает уже не только «ускоренное листание» словаря, но включает такие дополнительные возможности, как поиск значения слова, выделенного в тексте и другие.

Электронный учебник как основное учебное электронное издание должен:

- создаваться на высоком научно-методическом уровне,
- полностью соответствовать федеральной составляющей дисциплины Государственного образовательного стандарта специальности или направления,
- отвечать всем этапам работ над материалом: изложению, объяснению, тренировке, контролю.

Электронное пособие должно отвечать всем требованиям, предъявляемым к электронным учебникам, с той лишь разницей, что оно соответствует

отдельным наиболее важным разделам дисциплин Государственного образовательного стандарта. Электронные учебники и пособия создаются с использованием многокомпонентной информационной мультимедиа-среды, которая позволяет построить электронную книгу как информационную интерактивную систему.

Мультимедиа-среда подразделяется на три группы: аудиоряд, видеоряд, текстовая информация.

Аудиоряд. В привычном общении ученик – окружающая среда обязательно присутствуют привычные звуки: речь, музыка, эффекты, а также их комбинации. Такие естественные звуки в мультимедиа имеют обозначение WAVE (волна). Их цифровая запись и воспроизведение не являются в настоящее время новшеством. Например, хорошо известны в быту аудио-компакт-диски, однако наиболее важным моментом является занимаемый ими объем памяти. Так, при частоте дискретизации 11 кГц и восьмиразрядной записи значения амплитуды в каждой точке отсчета, 1 минута звучания потребует 66 Кбайт памяти. Наилучший стандарт качества – стерео, 44 кГц и 16 бит требует памяти уже в 16 раз больше, т. е. для записи одной минуты WAVE звука высшего качества необходима память порядка 10 Мбайт, поэтому на стандартный объем CD (до 640 Мбайт) можно записать не более часа WAVE звука. В настоящее время развиваются методы компрессии звуковой информации. На товарном рынке в настоящее время появляется все больше звуковых карт, использующих аппаратные методы компрессии и декомпрессии.

Принципиально другой тип звуков, используемых в мультисреде – MIDI (Musical Instrument Digital Interface). В этом случае звуки музыкальных инструментов, звуковые эффекты синтезируются программно управляемыми электронными синтезаторами. Необходимая коррекция и цифровая запись MIDI-звуков осуществляется с помощью программ-секвенсоров (музыкальных редакторов). MIDI-звуки включают музыку и звуковые эффекты, в том числе не имеющие естественных аналогов. Вопросы синтеза речи в настоящее время являются предметом исследований, их результаты пока не имеют широкого

применения в мультимедиа. Огромным преимуществом MIDI является сравнительно малый объем требуемой памяти – 1 минута MIDI-звука занимает в среднем 10 Кбайт.

Видеоряд. По сравнению с аудио видеоряд представляется значительно большим количеством используемых элементов. Сюда входят элементы *статического видеоряда*, которые можно разделить на две группы: графика (рисованные изображения) и фото. К первой группе относятся различные рисунки, интерьеры, поверхности, символы в графическом режиме. Ко второй – фотографии и сканированные изображения. Динамический видеоряд практически всегда состоит из последовательностей статических элементов (кадров) Здесь выделяются три типовых элемента: обычное видео (life video), квазивидео, анимация. Первый элемент – это, по существу, последовательность фотографий (около 2 фото в секунду), второй – сильно разреженная последовательность (6–12 фото в секунду), третий – последовательность рисованных изображений.

Использование видеоряда в составе мультисреды предполагает решение значительно большего числа технических проблем, чем использование аудио. Первая из них – разрешающая способность экрана и количество цветов. Стандарт VGA дает разрешение 640x480 пикселей (точек) на экране при 16 цветах или 320x200 пикселей при 256 цветах. Стандарт SVGA (видеопамять 512 Кбайт, 8 бит/пиксель) дает 640x480 при 256 цветах, а 24-битные видеоадаптеры (видеопамять 2 Мбайта, 24 бит/пиксель) позволяют иметь на экране 16 млн. цветов. Вторая проблема – объем информации. Для статических изображений один полный экран в режиме 640x480, 16 цветов требует 150 Кбайт памяти, в режиме 320x200, 256 цветов – 62,5 Кбайт, а в режиме 640x480, 256 цветов – 300 Кбайт. Такие значительные объем сразу определяют высокие требования к носителю информации, видеопамяти и к скорости передачи данных. Последнее особенно важно при использовании динамического видеоряда.

Текстовая информация (информационные ресурсы). Характерным отличием мультимедиа продуктов от других видов информационных ресурсов является значительно больший информационный объем, поэтому в настоящее

время основными носителями этих продуктов являются CD-ROM и DVD-диски. Стандартный CD-ROM диск имеет емкость 640 Мбайт, а DVD-диск может хранить данных в 26 раз больше. На рынке сегодня представлены тысячи наименований мультимедиа продуктов на CD-ROM: энциклопедии и справочники, электронные учебники и пособия, развлечения и игры.

5.6. Мультимедийные средства обучения

По исследованиям Д. Д. Зуева [20], учебнику присущи следующие педагогические функции: информационная; трансформационная; систематизирующая; закрепление и самоконтроль; самообразование; интегрирующая; координирующая; воспитательная. Эти функции основываются на дидактических принципах (научность, доступность, систематичность, интегративность, политехничность). Технические средства обучения обладают следующими дидактическими возможностями:

- являются источником информации;
- рационализируют формы преподнесения учебной информации; повышают степень наглядности, конкретизируют понятия, явления, события;
- организуют и направляют восприятие;
- обогащают круг представлений учащихся, удовлетворяют их любознательность;
- наиболее полно отвечают научным и культурным интересам и запросам учащихся;
- создают эмоциональное отношение учащихся к учебной информации;
- усиливают интерес учащихся к учебе путем применения оригинальных, новых конструкций, технологий, машин, приборов;
- делают доступным для учащихся такой материал, который без ТСО недоступен;

- активизируют познавательную деятельность учащихся, способствуют сознательному усвоению материала, развитию мышления, пространственного воображения, наблюдательности;
- являются средством повторения, обобщения, систематизации и контроля знаний;
- иллюстрируют связь теории с практикой;
- создают условия для использования наиболее эффективных форм и методов обучения, реализации основных принципов целостного педагогического процесса и правил обучения (от простого к сложному, от конкретного к абстрактному);
- экономят учебное время, энергию преподавателя и учащихся за счет уплотнения учебной информации и ускорения темпа.

Сокращение времени, затрачиваемого на усвоение учебного материала, идет за счет переложения на технику тех функций, которые она выполняет качественнее, чем учитель.

Экспериментально доказано, что даже простой фильмоскоп экономит 25 мин двухчасового занятия, кодоскоп – до 30–40% времени, отведенного на объяснение нового материала, а на технических операциях по воспроизведению графиков, таблиц, формул экономится 15–20% учебного времени.

Рассмотрим, каким образом использование ТСО в педагогическом процессе способствует реализации принципов его организации.

Целенаправленность заключается в том, что педагогическим процесс взаимодействия учителя с воспитанниками становится только в том случае, если есть четко осознаваемая обеими сторонами цель.

ТСО имеют четкое целевое назначение, определяемое их:

- содержанием (литературным, историческим, биологическим, географическим и т. д.),
- характером и сложностью материала, которые определяют возрастные рамки их применения,

- местом в процессе обучения или воспитания (подготовить к восприятию нового, передать новую информацию, проиллюстрировать, способствовать выработке общих представлений или системы понятий и суждений, закрепить, обобщить или проверить уровень усвоения полученных знаний или вырабатываемых умений и навыков).

Гуманизация и демократизация учебно-воспитательного процесса – обращенность к личности субъектов педагогического взаимодействия, расширение их участия и сотрудничества в нем.

Современные технические средства расширяют возможности использования самых различных методов и приемов в работе с детьми с учетом их возраста и уровня развития и подготовленности: от умственно отсталых детей и детей с проблемами тех или иных анализаторов до способных и талантливых детей.

Культуросообразность, суть которой состоит в том, что в процессе обучения и воспитания необходимо, прежде всего, знакомить подрастающее поколение с богатством культуры и самобытностью того народа и общности, в которой оно растет и развивается, с мировой культурой и ее неисчерпаемым потенциалом.

Природосообразность заключается в том, что воспитание и обучение должны строиться в соответствии с природой и спецификой каждого возрастного этапа развития человека и в соответствии с природой и индивидуальными возможностями каждого воспитанника.

Принцип научности реализуется, когда с помощью ТСО переделаются прочно установившиеся в науке знания и показываются самые существенные признаки и свойства предметов в доступной для учащихся форме.

Принцип доступности обучения, т.е. соответствия содержания и методов изложения материала возрастным и индивидуальным особенностям учащихся, также лежит в основе применения современных технических средств обучения: привлечение их на занятие или урок, прежде всего, вызвано необходимостью облегчить усвоение учебного материала.

Без *принципа систематичности* (строгой логической последовательности изложения) мыслится ни одно пособие, кинофильм, диафильм, теле- или радиопередача, рассчитанные на определенное место в системе уроков или на данном конкретном уроке в логической связи с его материалом.

Принцип сознательности, активности и самостоятельности также имеет непосредственное отношение к техническим средствам обучения. С их помощью учащиеся лучше разбираются в фактах и явлениях, они пробуждают инициативу, учат применять получаемые в школе знания. Творчество и инициатива воспитанников в сочетании с педагогическим руководством. О том, что современные информационные технологии в большинстве своем ориентированы на раскрытие творческого потенциала и учителя, и ученика, говорилось и в этой главе, и неоднократно на страницах данного пособия. Среди разрабатываемых в настоящее время программных педагогических продуктов практически нет ориентированных лишь на формальное воспроизведение. В той или иной степени, более или менее удачно в них во всех заложены элементы развивающего обучения.

Принцип наглядности – принцип, породивший всю систему технических средств, определяющий их направленность, отбор содержания, разработку соответствующих дидактических средств и технических устройств.

Принцип прочности, осознанности и действенности результатов воспитания, обучения и развития, единства знаний и поведения побудил к разработке контрольных ТСО, всевозможных тренажеров, а с момента начала использования компьютерных технологий – к разработке соответствующих программ.

Принцип коллективного характера воспитания и обучения в сочетании с развитием индивидуальных особенностей личности каждого ребенка по-настоящему только теперь и начинает реализовываться в условиях массового обучения. ТСО с возможностями создания и предложения индивидуальных заданий в системе деятельности всего класса, когда каждый ученик может

выполнять полностью автономно свою часть общей работы, а затем все это сводится в единый результат, зависящий от качества выполненной каждой работы, становятся основным средством сочетания коллективной, фронтальной, групповой и индивидуальной работы на уроке.

Как говорилось в предыдущих главах, ТСО делятся на аудио-, видео- и мультимедийные средства обучения.

Мультимедийные средства в школьном обучении имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными печатными учебниками и учебными пособиями:

- предоставление возможности индивидуализации учебного процесса, приспособление его к индивидуальным особенностям учащихся;
- представление учебного материала с учетом различных способов учебной деятельности с помощью гипертекстовой организации;
- повышение наглядности представления материала с помощью нескольких воспринимаемых человеком сред;
- повышение активизации познавательной деятельности учащихся, благодаря интерактивности;
- усиление контролирующей функции учебного курса за счет использования встроенных тестов разного уровня, облегчающих деятельность учителя и создающих эффективную обратную связь.

При работе с мультимедийными средствами обучения самостоятельность школьников в приобретении знаний носит более активный характер, учащиеся с самого начала вовлечены в активную познавательную деятельность. Применение мультимедийных средств обучения способствует развитию умений в поиске необходимой информации. При внедрении инновационной технологии обучения изменяется роль учителя от авторитарной педагогики в сторону педагогики сотрудничества. Использование мультимедийных технологий при разработке КСО создает предпосылки перехода от пассивного восприятия к активному мышлению в приобретении умений и формировании своего отношения к изучаемому предмету. Стимулом

к действию учащегося является элемент игры, который включает в себя возможность общения с компьютером, а также возможность получить быструю реакцию на возникшую ситуацию. Немаловажным фактором успешного обучения является снижение психологического барьера у учащегося при использовании компьютерных мультимедийных средств обучения.

Таким образом, применение технологии мультимедиа в образовательном процессе значительно повышает заинтересованность и мотивацию деятельности учащихся, а также уровень усвоения учащимися необходимых знаний и умений, так как требует от них активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Определяя *педагогическую эффективность мультимедийных средств обучения*, академик Григорьев С. Г. подчеркивает, что новое мультимедийное средство обучения должно быть внедрено в учебный процесс. Если за счет внедрения подобного средства время обучения (или объем изучаемого материала) удастся сократить (увеличить) без потери качества на 30%, такое внедрение считается *обоснованным*. Если аналогичный показатель не превышает 10%, то рассматриваемое мультимедийное средство обучения *не заслуживает внимания*, с точки зрения его использования для повышения эффективности образования.

Содержание и оформление мультимедийного средства обучения должны обеспечить повышение уровня мотивации обучения и поддержание высокой степени работоспособности обучаемого за счет грамотной организации диалога и дружественного интерфейса. Так же, как и при обычном диалоге, когда смысловую нагрузку несут не только слова, но и жесты, мимика и др., так и в компьютерном диалоге применяются похожие элементы, например значки (пиктограммы) вопроса, восклицания, запрета или др., выделение отдельных слов цветом или начертанием символов, применение различного цветового оформления. При этом излишняя пестрота отвлекает и может ухудшить восприятие, поэтому необходимо выбирать оптимальное сочетание цветового оформления и выделенных элементов. Изображение информации в

мультимедийных средствах обучения должно соответствовать требованиям к цветовой гамме, разборчивости, четкости и контрастности изображения, эффективности считывания, изображению знаковой информации (размер и яркость свечения), к пространственному размещению информации на экране в соответствии с гигиеническими требованиями и санитарными нормами работы с вычислительной техникой.

Преподаватель должен иметь возможность контролировать устойчивость мультимедийного средства обучения к ошибочным и некорректным действиям обучаемого, соответствие функционирования программы описанию в эксплуатационной документации, защиту от несанкционированных действий, минимизации времени на действия пользователя, эффективного использования технических ресурсов, восстановления системной области после завершения работы программы. Процесс создания мультимедийных средств обучения (МСО) должен обеспечивать производство МСО, отвечающих системе психолого-педагогических, технико-технологических, эстетических и эргономических требований.

Все требования к МСО можно разделить на две основные группы: требования, инвариантные относительно уровня образования, имеющие отношение ко всем, без исключения, МСО и специфические требования, предъявляемые к МСО для общего среднего, высшего профессионального, дополнительного образования, а также обучения людей с ограниченными возможностями. МСО должны отвечать стандартным дидактическим требованиям, предъявляемым к традиционным учебным изданиям, таким как учебники, учебные и методические пособия. Дидактические требования соответствуют специфическим закономерностям обучения и, соответственно, дидактическим принципам обучения. Далее рассмотрены традиционные дидактические требования к МСО, относимые к числу требований первой группы:

1. Требование *научности* обучения с использованием МСО означает достаточную глубину, корректность и научную достоверность изложения содержания учебного материала, предоставляемого МСО с учетом последних научных достижений. Процесс усвоения учебного материала с помощью МСО должен строиться в соответствии с современными методами научного познания: эксперимент, сравнение, наблюдение, абстрагирование, обобщение, конкретизация, аналогия, индукция и дедукция, анализ и синтез, метод моделирования, в том числе и математического, а также метод системного анализа.

2. Требование *доступности* обучения, осуществляемого посредством МСО, означает необходимость определения степени теоретической сложности и глубины изучения учебного материала сообразно возрастным и индивидуальным особенностям учащихся. Недопустима чрезмерная усложненность и перегруженность учебного материала, при которой овладение этим материалом становится непосильным для обучаемого.

3. Требование обеспечения *проблемности* обучения обусловлено самой сущностью и характером учебно-познавательной деятельности. Когда учащийся сталкивается с учебной проблемной ситуацией, требующей разрешения, его мыслительная активность возрастает. Уровень выполнимости данного дидактического требования с помощью МСО может быть значительно выше, чем при использовании традиционных учебников и пособий.

4. Требование обеспечения *наглядности* обучения означает необходимость учета чувственного восприятия изучаемых объектов, их макетов или моделей и их личное наблюдение учащимся. Требование обеспечения наглядности в случае МСО реализуется на принципиально новом, более высоком уровне. Распространение систем виртуальной реальности, позволит в ближайшем будущем говорить не только о наглядности, но и о полисенсорности обучения.

5. Требование обеспечения *сознательности* обучения, *самостоятельности* и *активизации деятельности* обучаемого предполагает

обеспечение средствами МСО самостоятельных действий учащихся по извлечению учебной информации при четком понимании конечных целей и задач учебной деятельности. При этом осознанным для обучающегося является то содержание, на которое направлена его учебная деятельность. В основе МСО должен лежать деятельностный подход. Поэтому в МСО должна прослеживаться четкая модель деятельности учащегося. Мотивы его деятельности должны быть адекватны содержанию учебного материала. Для повышения активности обучения МСО должно генерировать разнообразные учебные ситуации, формулировать разнообразные вопросы, предоставлять обучаемому возможность выбора той или иной траектории обучения, возможность управления ходом событий.

6. Требование *систематичности и последовательности* обучения при использовании МСО означает обеспечение последовательного усвоения учащимися определенной системы знаний в изучаемой предметной области. Необходимо, чтобы знания, умения и навыки формировались в определенной системе, в строго логическом порядке и находили применение в жизни. Для этого необходимо:

- предъявлять учебный материал в систематизированном и структурированном виде;
- учитывать как ретроспективы, так и перспективы формируемых знаний, умений и навыков при организации каждой порции учебной информации;
- учитывать межпредметные связи изучаемого материала;
- тщательно продумывать последовательность подачи учебного материала и обучающих воздействий, аргументировать каждый шаг по отношению к обучающемуся;
- строить процесс получения знаний в последовательности, определяемой логикой обучения;
- обеспечивать связь информации, предъявляемой МСО, с практикой путем увязывания содержания и методики обучения с личным опытом

обучающегося, подбором примеров, создания содержательных игровых моментов, предъявления заданий практического характера, экспериментов, моделей реальных процессов и явлений.

7. Требование *прочности усвоения знаний* при использовании МСО: для прочного усвоения учебного материала наибольшее значение имеют глубокое осмысление этого материала, его рассредоточенное запоминание.

8. Требование *единства образовательных, развивающих и воспитательных функций* обучения в МСО.

Кроме традиционных дидактических требований, предъявляемых как к МСО, так и к традиционным изданиям образовательного назначения, к МСО предъявляются специфические дидактические требования, обусловленные использованием преимуществ современных информационных и телекоммуникационных технологий в создании и функционировании МСО.

1. Требование *адаптивности* подразумевает приспособляемость МСО к индивидуальным возможностям обучаемого. Оно означает приспособление, адаптацию процесса обучения к уровню знаний и умений, психологическим особенностям обучаемого. Различают три уровня адаптации МСО. Первым уровнем адаптации считается возможность выбора учащимся наиболее подходящего для него индивидуального темпа изучения материала. Второй уровень адаптации подразумевает диагностику состояния обучаемого, на основании результатов которой предлагается содержание и методика обучения. Третий уровень адаптации базируется на открытом подходе, который не предполагает классифицирования возможных пользователей и заключается в том, что авторы программы стремятся разработать как можно больше вариантов ее использования для как можно большего контингента возможных обучаемых.

2. Требование *интерактивности* обучения означает, что в процессе обучения должно иметь место взаимодействие учащегося с МСО. Средства МСО должны обеспечивать интерактивный диалог и суггестивную обратную связь (от англ. *suggest* – предлагать, советовать). Важной составной частью

организации диалога является реакция МСО на действие пользователя. Суггестивная обратная связь осуществляет контроль и корректирует действия учащегося, дает рекомендации по дальнейшей работе, осуществляет постоянный доступ к справочной и разъясняющей информации. При контроле с диагностикой ошибок по результатам учебной работы суггестивная обратная связь выдает анализ работы с рекомендациями по повышению уровня знаний.

3. Требование *реализации возможностей компьютерной визуализации учебной информации*, предъявляемой МСО. Требование предполагает анализ возможностей современных средств отображения информации (технические возможности средств отображения информации – компьютеров, мультимедиа проекторов, средств виртуальной реальности и возможностей современного программного обеспечения) по сравнению с качеством представления учебной информации в МСО.

4. Требование *развития интеллектуального потенциала обучаемого* при работе с МСО предполагает формирование стилей мышления (алгоритмического, наглядно-образного, теоретического), умения принимать оптимальное решение или вариативные решения в сложной ситуации, умений по обработке информации (на основе использования систем обработки данных, информационно-поисковых систем, баз данных и пр.).

5. Требование *системности и структурно-функциональной связанности* представления учебного материала в МСО.

6. Требование обеспечения *полноты (целостности) и непрерывности дидактического цикла обучения* в МСО означает, что МСО должен предоставлять возможность выполнения всех звеньев дидактического цикла в пределах одного сеанса работы с информационной и коммуникационной техникой.

С дидактическими требованиями к МСО тесно связаны методические требования. Методические требования к МСО предполагают учет своеобразия и особенности конкретного учебного предмета, на которое рассчитано МСО, специфики соответствующей науки, ее понятийного аппарата, особенности

методов исследования ее закономерностей; возможностей реализации современных методов обработки информации.

МСО должны удовлетворять нижеследующим методическим требованиям:

1. В связи с многообразием реальных технических систем и устройств и сложностью их функционирования *предъявление учебного материала* в МСО должно строиться с опорой на взаимосвязь и взаимодействие понятийных, образных и действенных компонентов мышления.

2. МСО должно обеспечить *отражение системы научных понятий* учебной дисциплины в виде иерархической структуры высокого порядка, каждый уровень которой соответствует определенному внутродисциплинарному уровню абстракции, а также обеспечить учет как одноуровневых, так и межуровневых логических взаимосвязей этих понятий.

3. МСО должно предоставлять обучаемому возможность разнообразных контролируемых тренировочных действий, с целью поэтапного повышения внутродисциплинарного уровня абстракции знаний учащихся на уровне усвоения, достаточном для осуществления алгоритмической и эвристической деятельности.

Наряду с учетом дидактических требований к разработке и использованию МСО выделяют ряд психологических требований, влияющих на успешность и качество создания МСО. Нижеследующие психологические требования относятся к числу требований, предъявляемых ко всем без исключения МСО:

1. Представление учебного материала в МСО должно *соответствовать не только вербально-логическому, но и сенсорно-перцептивному и представленческому уровням когнитивного процесса*. МСО должно строиться с учетом особенностей таких познавательных психических процессов, как восприятие (преимущественно зрительное, а также слуховое, осязательное), внимание (его устойчивость, концентрация, переключаемость, распределение и объем внимания), мышление (теоретическое понятийное, теоретическое

образное, практическое наглядно-образное, практическое наглядно-действенное), воображение, память (мгновенная, кратковременная, оперативная, долговременная, явление замещения информации в кратковременной памяти).

2. Изложение учебного материала МСО должно быть *ориентировано на тезаурус и лингвистическую композицию конкретного возрастного контингента и специфики подготовки обучаемых*. МСО должно быть построено с учетом системы знаний обучающегося и знания языка. Изложение учебного материала должно быть понятно конкретному возрастному контингенту учащихся, но не должно быть слишком простым, поскольку это может привести к снижению внимания.

3. МСО должно быть направлено на *развитие как образного, так и логического мышления*.

К технико-технологическим относятся требования:

1. функционирования МСО в средах Интернет-навигации, MS Windows 98, Me, 2000 и выше,
2. функционирования в локальном (на компакт-дисках и других внешних носителях информации) и в сетевом режиме,
3. максимального использования современных средств мультимедиа и телекоммуникационных технологий,
4. надежности и устойчивой работоспособности,
5. гетерогенности (устойчивой работы на различных компьютерных и других аналогичных им средствах, предусмотренных спецификацией МСО),
6. устойчивости к дефектам,
7. наличия защиты от несанкционированных действий пользователей,
8. эффективного и оправданного использования ресурсов,
9. тестируемости,
10. простоты, надежности и полноты инсталляции и деинсталляции.

По отношению к различным видам МСО по технологии распространения могут применяться специальные технологические требования.

Технологические требования к локальным МСО:

- возможность использование различных электронных носителей;
- возможность комбинирования электронных и бумажных носителей.

Технологические требования к сетевым МСО:

- возможность работы в локальном и сетевом режиме;
- ориентация на сетевую архитектуру «клиент-сервер»;
- наличие физически локализованных и распределенных в сети компонент;
- наличие средств администрирования процесса обучения (управление доступом, наличие средств регистрации, контроля, статистического анализа результатов обучения) и общих информационных баз;
- наличие средств организации коллективной работы (обратной связи с преподавателями или другими обучаемыми);
- платформенная и программная независимость.

Эргономические требования к МСО строятся с учетом возрастных особенностей обучаемых, обеспечивают повышение уровня мотивации к обучению, устанавливают требования к изображению информации и режимам работы МСО.

Основным эргономическим требованием является требование *обеспечения гуманного отношения* к обучаемому, организации в МСО дружественного интерфейса, обеспечения возможности использования обучаемыми необходимых подсказок и методических указаний, свободной последовательности и темпа работы, что позволит избежать отрицательного воздействия на его психику, создаст благожелательную атмосферу на занятиях.

Требования здоровьесберегающего и эргономического характера, предъявляемые к разработке и использованию МСО, соответствуют гигиеническим требованиям и санитарным нормам работы с вычислительной техникой. Для анализа МСО большое значение имеют требования к режиму труда и отдыха при работе с видео-дисплейными терминалами (ВДТ) и персональными ЭВМ: МСО должны быть разработаны таким образом, чтобы

время функционирования МСО не превышало санитарные нормы работы с вычислительной техникой.

Соответствие МСО возрастным особенностям учащихся и санитарным нормам работы с вычислительной техникой являются одним из основных условий эффективности МСО. Несоответствие этим требованиям приведет или к не восприятию части информации учащимися (в случае с требованиями возрастных особенностей), или к ухудшению здоровья (санитарно-гигиенические требования).

В случае использования МСО могут и должны быть реализованы на принципиально новом, более высоком уровне эстетических требований. Эстетические требования тесно связаны с эргономическими требованиями и устанавливают соответствие эстетического оформления функциональному назначению МСО, упорядоченность и выразительность графических и изобразительных элементов учебной среды, соответствие цветового колорита назначению МСО.

Эстетические требования к МСО не всегда обязательны к учету и соблюдению. Требования к оформлению документации на МСО обосновывают необходимость грамотного и подробного оформления методических указаний и инструкций для пользователей:

1. Создание и использование МСО должно сопровождаться соответствующим документированием с целью обеспечения интерфейса между разработчиками, заказчиками и пользователями МСО, а также для обеспечения возможности освоения и совершенствования функций компонентов МС.

2. Документация к МСО должна быть исчерпывающей и соответствовать реальным мультимедийным средствам обучения.

3. Документация к МСО должна обеспечивать неснижаемую эффективность эксплуатации МСО.

4. Документация к МСО должна способствовать мобильности и повторного использования компонентов МСО.

Требования к МСО второй группы не имеют всеобщего действия и распространяются только на отдельные виды МСО. Далее следуют специфические требования к МСО, применяемым на отдельных видах учебных занятий: МСО, применяемые на лекциях, должны обеспечивать возможность иллюстрации излагаемого материала видеоизображением, анимационными роликами с аудиосопровождением, предоставлять педагогу средства демонстрации сложных явлений и процессов, визуализации создаваемых на лекции текста, графики, звука. МСО, применяемые на лабораторных занятиях, должны содержать средства автоматизации подготовки обучаемого к работе, допуска к работе, выполнения эксперимента (в том числе – с удаленным доступом), обработки экспериментальных данных, оформления результатов лабораторной работы, защиты работы. МСО должно предоставлять возможность варьирования темпа самостоятельной работы обучаемого. Такие МСО должны содержать моделирующие компоненты, создающие виртуальные лаборатории, позволяющие изучать различные явления или процессы в ускоренном или замедленном масштабе времени. МСО, применяемые на лабораторных работах, должны также содержать встроенные средства автоматизации контроля знаний, умений и навыков обучаемых.

МСО, применяемые на практических занятиях, должны предоставлять обучаемому сведения о теме, цели и порядке проведения занятия; контролировать знания каждого обучаемого; выдавать обучаемому информацию о правильности ответа; предъявлять необходимый теоретический материал или методику решения задач; оценивать знания обучаемых; осуществлять обратную связь в режиме «педагог – МСО – обучаемый».

Содержание и структура МСО, применяемых в ходе самостоятельной работы обучаемых, должны соответствовать учебной программе изучаемой дисциплины с одновременной ориентацией на углубленное изучение теории. Такие МСО должны обладать более детальной системой контекстно-зависимых справок, комментариев и подсказок.

В соответствии с вышеизложенными требованиями мультимедийные средства обучения должны пройти экспертную оценку психолого-педагогического и программно – технического качества продукта. Также необходимо обратить внимание на планирование и организацию обучения с применением мультимедийных средств обучения. При подготовке учителя к занятиям с использованием технических средств обучения (аудио-, видео-, мультимедиа-) ему необходимо проделать большую работу и учесть целый ряд разных моментов.

Педагогическая деятельность включает познавательный, конструктивный, организаторский и коммуникативный компоненты, проявляющиеся и при использовании МСО. Познавательная деятельность, направленная на изучение возможностей, форм и методов включения МСО в учебно-воспитательный процесс, определяет все последующие компоненты деятельности учителя при применении МСО в этом процессе. Конструктивная деятельность связана с отбором, композицией, проектированием учебно-воспитательного материала. Опираясь на учебные планы, программы, учебники, методические пособия и руководства, определяющие общие рамки процесса обучения, преподаватель в то же время преобразует, творчески строит, конструирует его программу с учетом стоящих перед ним задач и конкретных условий, возможностей и интересов учащихся, своих личных возможностей.

Использование технических средств обучения (МСО – вид ТСО), требует более тщательного подхода к проектированию системы собственных действий и действий учащихся. Такая система имеет две стороны: организационно-педагогическую и методическую. Организационно-педагогическая сторона предполагает проведение анализа всех тем по определенному предмету и распределение ТСО по темам, т. е. создание системы включения ТСО в изучение материала по всему курсу или большому разделу. Методическая сторона заключается в разработке и создании определенной методической системы применения МСО, которая может быть

индивидуальной для каждого преподавателя, но должна базироваться на общих принципах использования ТСО на уроке. Организаторская деятельность учителя, осуществляемая в ходе обучения, предполагает организацию преподавательской деятельности и деятельности обучаемых.

Применение ТСО позволяет творчески подойти к решению организационных вопросов. Здесь могут быть применены как информационные, так и контролирующие и информационно-контролирующие ТСО. Они существенно влияют на организацию деятельности преподавателя в очень широком диапазоне: от простого, элементарного включения их в объяснение (при ведущей роли преподавателя) до передачи всей организационной функции обучающему комплексу, работающему на базе компьютера. Коммуникативная деятельность, охватывающая область взаимоотношений преподавателя и обучающихся, при использовании ТСО также претерпевает определенные изменения.

Вместо диалога преподаватель – учащийся, чаще всего, словесного характера, появляется возможность организовать рациональную коммуникацию педагога с учащимся посредством технических средств. ТСО снимают элементы напряженности, часто возникающие у учеников при непосредственном взаимодействии с учителем (воспитателем), смысловые барьеры, расширяют диапазон контактов и вариантов взаимодействия, особенно при изготовлении пособий для ТСО и использовании ПК.

Структурирование урока. Структурирование урока подразумевает включение исходного учебного материала в дидактическую структуру, являющуюся составной частью системы организации познавательной деятельности. Дидактическая структура урока объединяет передаваемое учащимся содержание, все используемые средства обучения, деятельность преподавателя и деятельность учащихся в определенной их последовательности и взаимосвязи. Например, на экране можно дать учащимся план, основные положения, определения, цитаты, передать информацию с помощью образнознаковых систем (рисунки, фото, аппликационный способ изображения

и т.д.) или условно знаковых систем (схемы, диаграммы, таблицы и т. д.). Это позволяет в процессе изложения материала преподавателем и самостоятельной работы учащихся сочетать устную и письменную речь, иллюстративные образы, передаваемые различными информационно-знаковыми системами.

Структура учебного занятия относится к числу элементов, существенно влияющих на организацию познавательной деятельности. Изменение структурного построения занятия обязательно влечет за собой и новое построение познавательного процесса. В современном учебном процессе ТСО воздействуют на структуру любой организационной формы обучения. Это воздействие, как правило, связано со спецификой применяемого средства. Дидактическая структура урока, образованная с помощью ТСО, определяет логическую последовательность передаваемой учебной информации, порядок и виды деятельности преподавателя и учащихся, а это значит, что она тесно взаимосвязана с сочетанием и чередованием управления и самоуправления познавательной деятельностью. Во время урока могут применяться различные формы организации познавательной деятельности учащихся: коллективная, групповая, индивидуальная. Возможности сочетания этих форм увеличиваются при использовании ТСО, которые позволяют создать вариативность изложения учебного материала для различных групп, помогают решить многочисленные задачи организации индивидуализированного учебно-познавательного процесса в условиях коллективного обучения.

Дидактические материалы технических средств обучения должны:

- иметь конкретное дидактическое назначение, соответствовать определенному этапу процесса обучения;
- соответствовать научному уровню материала учебника и его логическому построению;
- обеспечивать научные и методические связи между структурными элементами пособий;
- учитывать преемственность знаний, применять и использовать ранее полученные знания;

- создавать условия для решения комплекса образовательных, воспитательных и развивающих задач урока;
- содержать в себе программу управления познавательной деятельностью учащихся;
- учитывать уровень подготовленности учащихся;
- полнее использовать выразительные средства для передачи информации различного вида.

На каждом этапе урока сложились определенные приемы работы с техническими средствами. Например, на этапе объяснения нового материала наиболее характерны следующие способы включения ТСО в урок:

- демонстрирование отдельных диапозитивов для указания темы и цели занятия, для постановки проблемы, для иллюстрации;
- демонстрирование фрагментов кино- или диафильмов для постановки проблемы и создания проблемной ситуации;
- демонстрирование фрагментов кинофильма или диафильма с целью решения поставленной проблемы, изучения материала по этапам формирования понятий;
- демонстрирование кинофильма дозами для иллюстрации динамического процесса;
- демонстрирование отдельных кадров диафильма в сочетании с кинофильмом для пояснения быстро промелькнувших кадров фильма;
- демонстрирование кинофрагментов и киноколец для иллюстрации проделанных опытов или рассказа учителя при изучении каких-либо явлений;
- использование кодоскопа для проецирования на экран выполняемых учителем на ленте прибора рисунков и схем;
- использование кодопозитивов методом наложения для рассмотрения того или иного процесса, для построения сложных схем синхронно с объяснением;

- сочетание фрагментов диафильма или кинофильма с другими наглядными пособиями.

При подготовке к уроку или внеклассному занятию с использованием ТСО учитель прежде всего смотрит учебную программу, учебники и дополнительные пособия, выясняет наличие технического аппарата, степень ее исправности и проверяет имеющиеся к ней необходимые по теме урока (занятия) дидактические материалы: диапозитивы, кодосхемы, кино- и видеофильмы и т. п., устанавливает аппаратуру в нужном кабинете или делает соответствующую заявку в технический центр школы. До урока или занятия необходимо прослушать и просмотреть весь отобранный материал, так как не всегда тема пособия соответствует его содержанию.

Нередко из всего фильма учителю нужно всего несколько кадров; или же визуальный ряд экранного средства удовлетворяет требованиям учителя в соответствии с темой, структурой урока и другими условиями, но текст подписей или дикторский комментарий надо убрать и т. д.

При просмотре информационных материалов следует провести хронометраж, чтобы определить время, необходимое для демонстрации этих средств обучения. Затем определяют главное – с какой целью, для решения каких задач будет использовано выбранное экранное, звуковое или экранно-звуковое средство; в какой части урока наиболее целесообразно показать этот материал: для постановки проблемы в начале урока, в качестве иллюстративного материала при изложении новой темы, при закреплении нового материала, в целях активизации познавательной деятельности учащихся и организации их самостоятельной работы или при проверке домашнего задания. Далее полезно выяснить, на какие сведения, факты, известные учащимся; нужно будет опереться, что следует восстановить в памяти учащихся перед началом или в ходе просмотра, к чему направить поиск учащихся после него. Далее надо разбить материал пособия на порции (шаги) в соответствии с характером учебного материала, найти способ реализации каждой порции, форму сочетания кадров (фонозаписей и др.) со словом,

опытом, лабораторной работой; подготовить вопросы и задания по каждой порции и по всему материалу, продумать работу с учебником в сочетании с ТСО, размножить необходимый раздаточный материал, адаптировать при необходимости имеющиеся пособия к возрасту и возможностям своих воспитанников.

При подготовке к занятию и уроку продумывается идея диафильма или диапозитивной серии; выделяется главное, вокруг чего следует сосредоточить внимание учащихся, чтобы просмотр помог формированию новых понятий или выработке определенного отношения к героям художественного произведения. Место технических средств на занятиях, продолжительность их использования во многом определяются индивидуальными особенностями обучаемых детей, стилями их учебной деятельности: аналитический, аудиальный, визуальный, интуитивно-мыслительный и т. п. В правильном выборе целей, задач, а также методов и приемов их решения на уроке с помощью ТСО в процессе подготовки к уроку кроме специальной методической литературы существенную помощь могут оказать научно-методические журналы по профилю избранной специальности, аннотированные каталоги учебных пособий для ТСО, методические рекомендации в документах того или иного ТСО.

При использовании ТСО в практике работы важно понять, что экранные, звуковые и экранно-звуковые средства надо применять лишь тогда, когда это методически оправданно, ибо это непростые и достаточно дорогостоящие средства, требующие от учителя, особенно при первых попытках их использования, дополнительного времени и усилий. Чрезмерное насыщение ими уроков в ущерб проработке основных идей изучаемой темы, их осмыслению, упражнениям, самостоятельным работам и т.п. приводит к нежелательным результатам. Для правильного использования ТСО необходимо установить взаимосвязь с другими средствами обучения, применяемыми на уроке. От того, насколько удачной будет взаимосвязь всех этих средств, во многом зависит эффективность учебного процесса. Найти возможность

выполнить логический переход от одного средства обучения к другому, ввести в урок именно те средства, которые вместе с ТСО могут дать наибольший эффект, определить оптимальный вариант сочетания различных средств – важнейшие положения применения ТСО, требующих опыта и мастерства.

Типичные педагогические ошибки. Типичные педагогические ошибки, снижающие эффективность применения технических средств (и МСО в том числе):

- недостаточная методическая подготовленность учителя;
- неправильное определение дидактической роли и места аудио-визуальных пособий на уроках, несоответствие выразительных возможностей аудиовизуальных средств их дидактической значимости;
- бесплановость, случайность их применения;
- перегруженность урока демонстрацией (прослушиванием), превращение его в зрительно-звуковую, литературно-музыкальную композицию.

На таком уроке, по сути, отсутствует учебно-воспитательная работа учителя, нарушаются элементарные дидактические требования, преобладает пассивное восприятие учебной информации учащимися, нерационально тратится учебное время.

При изучении мультимедиа-технологий и использовании разработанных мультимедийных средств обучения внимание учеников будет напрямую зависеть от умения педагога организовать занятие. Для правильной организации использования мультимедийной информации на занятии педагогу требуется:

- установить, что главное, а что второстепенное, отдав предпочтение главному;
- поставить конкретные задачи;
- определить конечную цель и разбить на этапы пути ее достижения;
- ориентироваться на осмысленность и содержательность деятельности учащихся;

- стремиться к активизации мыслительной деятельности обучаемых,
- предоставлять указания на возможные ошибки;
- осуществлять контроль над исполнением заданий.

Повышения организации внимания и восприятия при работе с мультимедийной информацией можно достичь благодаря использованию фактора новизны и возможности личной интерпретации, которая привлечет внимание обучаемых и создаст соответствующую эмоциональную насыщенность занятия. Работа на занятиях должна соответствовать индивидуальным возможностям ученика, предусматривать наличие обратной связи. Обратная связь может обеспечиваться контролем со стороны учителя или самоконтролем учащихся. В последнем случае обучаемые могут использовать системы проверки знаний и умений, предусмотренных в мультимедийном средстве обучения. Вместе с тем, потребность в обратной связи определяется степенью трудности изучаемой мультимедийной информации. Педагогам при работе с учащимися следует учитывать индивидуальные характеристики восприятия, такие как быстрота, точность, безошибочность и их соотношение у конкретного ученика. Эти особенности восприятия информации человеком формируются в процессе деятельности под влиянием целенаправленного воспитания и обучения. Следует помнить, что, несмотря на использование современных компьютерных и телекоммуникационных технологий, мультимедийных средств обучения для процесса восприятия информации большое значение имеет живая речь преподавателя, которую невозможно заменить другими средствами и технологиями. Чтобы достичь эффективности восприятия педагог должен употреблять слова, соответствующие той модели мира, которая имеется у учащихся на момент обучения. Кроме того, педагогам следует уделять внимание на то, чтобы учащиеся правильно называли все, что изучают на занятиях, проговаривали основные моменты информационного наполнения мультимедийного ресурса, грамотно излагали содержание основных Интернет-

ресурсов и приемов работы с ними. Именно это формирует культуру речи, культуру восприятия и информационную культуру.

Для более полного раскрытия методики проведения занятий с использованием модели мультимедийных информационных ресурсов необходимо рассматривать такую методику в строгом соответствии с целями, задачами, содержанием и организационными формами обучения, учитывая позицию ведущего по организации учебной деятельности и ожидаемые результаты обучения мультимедиа технологиям. Очевидно, что такой подход будет более полно соответствовать понятию методической системы и специфике входящих в нее компонент.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Безрукова М. Н.** Интеграция содержания общего и профессионального образования в профтехучилищах. – Томск, 1988.
2. **Белич В. В.** Атрибутивный анализ педагогической деятельности. – Челябинск: «Южно-Уральское изд-во», 1991. – 144 с.
3. **Беляева А. П.** Дидактические принципы профессиональной подготовки в профтехучилищах. – М.: Высшая школа, 1991. – С. 86–89.
4. **Берулава М. Н.** Интеграция содержания общего и профессионального образования в профтехучилищах. – Томск, Изд-во Томского университета, 1988.
5. **Беспалько В. П.** Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989.
6. Биологический энциклопедический словарь / Под. ред. Н. С. Гилярова. – М.: Советская энциклопедия, 1989.
7. **Биология в школе.** – 1989. – №№ 1–6.
8. **Ботов М. И.** Основы формальной логики. Часть 1. Формы и законы правильного мышления. – Красноярск: Изд-во «КОВКУРЭ», 1996.
9. **Ботов М. И.** Способ диалектического обучения / М. И. Ботов, Л. Н. Сивохина, М. С. Солтанова. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2001. – 108 с.
10. **Верзилин Н. М.** Общая методика преподавания биологии / Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская. – М.: Просвещение, 1976. – 384 с.
11. **Верзилин Н. М.** Проблемы методики преподавания биологии. – М.: Педагогика, 1974. – 224 с.
12. **Всесвятский Б. В.** Системный подход к биологическому образованию в средней школе. – М.: Просвещение, 1985. 286с.
13. **Гетманова А. Д.** Учебник логики. – М.: Изд-во «КНОРУС», 2006. – 443 с.
14. **Гинецинский В. И.** Знание как категория педагогики. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1989.
15. **Гольбах П. А.** Система природы, или О законах мира физического и мира духовного: в 2 т. – М., 1963. – Т. 1.
16. **Давыдов В. В.** Проблемы развивающего обучения. – М.: Педагогика, 1986.
17. **Денисов А. Ф.** Основы педагогической логики. – Красноярск: Изд-во «КОВКУРЭ», 1997. – 200 с.
18. **Диалектический и исторический материализм** / Под общ. ред. А. Г. Мысливченко, А. П. Шептулина. – М.: Политиздат, 1988. – 446 с.
19. **Зуев Д. Д.** Школьный учебник. – М.: Просвещение, 1983.
20. **Карцева И. Д.** Хрестоматия по методике преподавания биологии / И. Д. Карцева, Л. С. Шубкина. – М.: Просвещение, 1977. – 320 с.
21. **Карцева И. Д., Шубкина Л. С.** Хрестоматия по методике преподавания биологии. – М.: Просвещение, 1984. – 320с.
22. **Коджаспирова Г. М.** Коджаспиров А. Ю. Педагогический словарь: для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 176 с.

23. **Коменский Я. А.** Избранные педагогические сочинения. Великая дидактика. – М., 1939. – 380 с.
24. **Комиссаров Б. Д.** Методологические проблемы школьного биологического образования. – М.: Просвещение, 1991.
25. **Кондаков Н. И.** Логический словарь. – М.: Наука, 1971.
26. **Корсунская В. М. и др.** Уроки общей биологии. – М.: Просвещение, 1986. – 247 с.
27. **Кузницкий Е. М.** Разработка педагогических программных средств / Е. М. Кузницкий [Электронный ресурс]. – URL: ito.edu.ru.
28. **Леднев В. С.** Содержание образования: сущность, структура, перспективы. – М.: Высшая школа, 1991.
29. **Макарова О. Б.** Информационные и коммуникационные технологии в естественнонаучном образовании: учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2011. – 64 с.
30. **Макарова О. Б.** Методика обучения естественнонаучным дисциплинам (биология, экология, валеология, естествознание): учебное пособие. Ч. 1. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2000. – 92 с.
31. **Макарова О. Б.** Современные средства оценивания результатов обучения биологии: учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2010. – 70 с.
32. **Макарова О. Б., Никитина Л. Я., Сивохина Л. Н.** Практикум по методике обучения биологии: учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2008. – 92 с.
33. **Максимова В. М., Груздева Н. В.** Межпредметные связи в обучении биологии. – М.: Просвещение, 1987.
34. **Мальцев А. А.** Распределение учебных программ по типам в соответствии с их функциональным назначением / А. А. Мальцев, Н. В. Петухова [Электронный ресурс]. – URL: ito.edu.ru
35. **Махмутов М. И.** Современный урок. – М.: Педагогика, 1981.
36. **Мейен С. В.** Типологические аспекты интеграции физического, биологического и социогуманитарного знания // Пути интеграции биологического и социогуманитарного знания. – М.: Наука, 1984.
37. **Никитина Л. Я.** Летние задания по биологии: методические указания / Л. Я. Никитина, Л. Н. Сивохина. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1990. – 40 с.
38. **Никитина Л. Я.** Опытническая работа учащихся на пришкольном учебно-опытном участке: методические рекомендации для учителей–биологов / Л. Я. Никитина, Л. Н. Сивохина. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1990. – 39 с.
39. **Никитина Л. Я.** Учебно-полевая практика по методике обучения биологии: методические указания для студентов / Л. Я. Никитина, Л. Н. Сивохина, О. Б. Макарова. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1998. – 51 с.
40. **Никишов А. И.** Внеклассная работа по биологии: пособие для учителей / А. И. Никишов, З. А. Мокеева, Е. В. Орловская, А. М. Семенова. – М.: Просвещение, 1974. – 300 с.
41. **Ожегов С. И.** Словарь русского языка. – М., 1963.

42. Организация и проведение педагогического эксперимента в учебных заведениях профтехобразования / Под ред. А. П. Беляевой. – М.-СПб., 1992.
43. Организация учебной деятельности школьников на уроках биологии / А. Н. Мягкова, Е. Т. Бровкина, Г. С. Калинова и др. – М.: Просвещение, 1988.
44. Организация экологического образования в школе / Под ред. И. Д. Зверева, И. Т. Суравегиной. – М.: Педагогика, 1988.
45. Отбор и содержание учебной информации для составления модели сценариев педагогических программных средств / Сост. Н. Е. Астафьева и др. – Тамбов: Изд-во ИПК РО, 1995. – 58 с.
46. Отношение школьников к природе / Под ред. И. Д. Зверева, И. Т. Суравегиной. – М.: Педагогика, 1988.
47. **Падалко Н. В., Федорова В. Н.** Методика обучения ботанике. – М.: Просвещение, 1982.
48. **Папорков М. А.** и др. Учебно-опытная работа на пришкольном участке: пособие для учителя / М. А. Папорков, Н. И. Клинковская, Е. С. Милованова. – М.: Просвещение, 1974. – 272 с.
49. Педагогика / Под ред. Пидкасистого П. И. – М.: Педагогическое общество России, 1998.
50. Педагогика. Педагогические теории, системы, технологии: учебник / Под ред. Смирнова С. А. – М.: Академия, 1999. – 512 с.
51. Педагогика: учебное пособие / Под ред. Слостенина В. А. – М.: Пресс-школа, 1997. – 510 с.
52. **Пономарева И. Н.** Общая методика обучения биологии / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова. – М.: Академия, 2003. – 266 с.
53. **Попов М. В.** Технология применения компьютера в учебном процессе / М. В. Попов [Электронный ресурс]. – URL: www.lyceum.edu.ru.
54. Приказ Министерства просвещения СССР от 22.12.1980 «Об утверждении Правил техники безопасности при изучении биологии в общеобразовательных школах системы Министерства просвещения СССР». – М.: Просвещение, 1980.
55. Проблемы методологии и методики исследования профессионального обучения в профтехучилищах / Под ред. А. П. Беляевой. – М.: Высшая школа, 1991.
56. **Райков Б. Е., Римский-Корсаков М. Н.** Зоологические экскурсии. – М., 1994.
57. Российская педагогическая энциклопедия: в 2 т. – М.: Изд-во Большая российская энцикл., 1993–1999.
58. **Селевко Г. К.** Современные образовательные технологии: учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
59. **Сивохина Л. Н.** Методика обучения биологии (Рабочая тетрадь): учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2003. – 150 с.
60. **Сивохина Л. Н.** Методика обучения биологии. Полевая практика. Учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2006. – 220 с.
61. Словарь иностранных слов / Под ред. И. В. Лехина и др. – М.: Гос. изд-во иностр. и национ. словарей, 1964. – 438 с.

62. Совершенствование содержания образования в школе / Под ред. И. Д. Зверева, М. П. Кашина. – М.: Педагогика, 1985.
63. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1982.
64. Специфика электронного учебника // Имидж № 4 [Электронный ресурс]. – URL: www.image.websib.ru.
65. **Спиркин А. Г.** Философия: учебник для технических вузов. – М.: Гардарики, 2002. – 368 с.
66. **Талызина Н. Ф.** Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во « », 1975.
67. **Усова А. В.** Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М.: Педагогика, 1986.
68. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) образования // Газета «Биология». – 1996. – № 45.
69. Философский словарь / Под ред. И. Г. Фролова. – М.: Политиздат, 1991. – 820 с.
70. Философский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 838 с.
71. Хрестоматия по методике преподавания биологии / Сост.: Карцева И. Д., Шубкина Л. С. – М.: Просвещение, 1977. – 319 с.
72. **Шамова Т. И., Давыденко Т. М.** Управление процессом формирования системы знаний учащихся. – М., 1990.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Уровни методологии общего биологического образования



История развития методики биологии – как предмета и как науки

Век/год	Ученые	Достижения в области развития методики преподавания биологии
18 век	Екатерина II	Преподавание естествознания.
1786 г.	Зуев В. Ф. (1754-1794)	Написан учебник естествознания в двух томах «Начертание естественной истории», изданный для народных училищ Российской империи (<i>разработана первая методика его преподавания</i>).
19 век, 1809 г	А. М. Теряев	Наглядные пособия на уроках естествознания
1846 г.	И. П. Жемчужин	Учебник анатомии и физиологии человека;
1849 г.	В. И. Даль	Учебник по ботанике, создание Дарвинизма.
1850-е гг.	К. Ф. Рулье	Редактор журнала «Вестник естественных наук» (<i>Идеи методики преподавания естествознания</i>).
1861 г.	Д. И. Писарев, М. А. Антонович, К. А. Тимирязев	Статьи о дарвинизме
1861 г.	А. Н. Бекетов (1825-1902)	Воспитание мышления и наблюдательности при изучении естествознания (воспитание самостоятельного мышления) (<i>Индуктивный метод</i>).
1840- 1860-е гг.	Август Любен	Первая методика естествознания была написана в Германии (<i>от простого к сложному, от известного к неизвестному</i>)
	А. Я. Герд	Начало создания научной методики преподавания (<i>рассуждения, выводы, обобщения, как форма мышления</i>)
1865 г.	Н. И. Раевский	Учебники ботаники
1862 г. 1869 г.	Д. С. Михайлов К. К. Сент-Илер	Учебники зоологи. <i>Самостоятельная внеурочная работа.</i>
20 век		
1901– 1904 гг. 1907 г.	В. В. Половцев	Воспитательная роль естествознания, создание первого курса методики естествознания (<i>Методика естествознания- научная дисциплина в вузах</i>). <i>Теоретический курс «Основы общей методики естествознания». Структура знаний.</i>
1902 г.	Л. С. Севрук	Методика начального курса естествознания – <i>частные методики</i>
1918– 1920 гг.	Б. Е. Райков	Продолжил дело А. Я. Герда. Создание первых программ по биологии (<i>передовые методы обучения</i>).
1937– 1941 гг.	Б. В. Всесвятский	Журнал «Естествознание в школе»
1956 г.	Н. М. Верзилин, Н. А. Рыков, В. М. Корсунская, О. В. Казакова, И. Д. Зверев	Методика ботаники. Теория развития понятий. Соответствие методов содержанию.
	Н. А. Рыков, А. А. Яхонтов, Е. А. Флерова	Методика зоологии.

	Е. П. Бруновт, И. В. Козырь и др.	Методика анатомии и физиологии человека.
	М. И. Мельников, В. М. Корсунская	Основы дарвинизма.
1957– 1980 гг.	Н. М. Верзилин, Н. А. Рыков, В. М. Корсунская, О. В. Казакова, И. Д. Зверев, Е. П. Бруновт, Д. И. Трайтак, И. Н Пономарева, В. Н.Максимова, Л. Ф. Кейран, Б. Д. Комиссаров, И. Т. Суравегина, А. Н. Захлебный и др.	Система в развитии методов преподавания биологии. Систематизация учебно-воспитательного процесса, развитие мышления и деятельностный подход в обучении, развитие интереса, особенности преподавания в сельской школе, использование межпредметных связей, проблемное обучение, программированное обучение, технология в образовании и другие.
1990-е гг и далее	И. Н Пономарева, В. В. Пасечник, Г. С.Калинова, В. С. Кучменко, С. В. Алексеев и др.	Практически все проблемы 80-х переходят в следующие годы развития теории и методики преподавания биологии. Система многоуровневого образования и методика преподавания.
2000– 2007 гг.	В. В. Пасечник, В. П. Соломин, О. Б. Макарова, Л. Н. Сивохина	Педагогические технологии, инновационные технологии, модернизация учебно-воспитательного процесса. Профильное образование и др. Продолжение развития инновационных технологий.
2008– 2011 гг.	Новые имена	

Сборник понятий «Наука»

Понятия	Содержание	Объем
1. Наука	Сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности [72, с. 403].	I. По направленности: 1.1. Фундаментальная; 1.2. Прикладная. II. По освоению действительности: 2.1. Мышление в понятиях; 2.2. Мышление в образах (искусство).
2. Методология	Система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, учение об этой системе [72, с. 365].	I. По форме: 1.1. Содержательная; 1.2. Формальная.
3. Метод	Путь исследования, теория, учение [65, с. 795]. Совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности [72, с. 364]. Совокупность всех промежуточных состояний «предмета» деятельности. (Путь «предмета» к «продукту») [3, с. 34]. Система последовательных взаимосвязанных действий учителя и учащихся, обеспечивающих усвоение содержания образования. Признаки: цель обучения, способ усвоения, характер взаимодействия субъектов обучения [58, с. 566].	I. По классификации: 1.1. Всеобщие; 1.2. Общие; 1.3. Частные. II. По принадлежности к науке: 2.1. Точные; 2.2. Гуманитарные; 3.3. Естественные и др. III. По принадлежности к предмету наук: 3.1. Педагогические; 3.2. Технические; 3.3. Биологические 3.4. др.
4. Метод обучения	Частная дидактика, теория обучения определенному учебному предмету. Процесс обучения, связь, взаимодействие преподавания и учения конкретному предмету [58, с. 568].	I. По классификации: 1.1. Репродуктивный 1.2. Догматический 1.3. Словесно-наглядный 1.4. Словесно-практический 1.5. Словесно-логический 1.6. Эвристический 1.7. Активные и др.
5. Методика учебного предмета	Процесс обучения, связь, взаимодействие преподавания и учения предмету биологии в школе.	I. По принадлежности к предмету: 1.1. Методика обучения биологии; 1.2. Методика обучения географии; 1.3. Другие.
6. Методика обучения биологии		I. По структуре содержания: 1.1. Общая методика; 1.2. Частная методика. II. По связи с другими науками: 2.1. Педагогика; 2.2. Психология; 2.3. Философия; 2.4. Логика; 2.5. Биология.

Основные несоответствия биологии как науки и учебного предмета

Признаки сравнения	Наука о жизни	Школьная биология
Широта охвата биологических систем	<u>Полицентризм</u> : организмы популяции (виды), экосистемы (биосфера) – равно важные объекты познания, которое разворачивается одновременно на всех уровнях организации	Преимущественно <u>организмоцентризм</u> (из всех групп биологических систем основное внимание уделено организмам), надорганизменные системы представлены слабо
Соотношение таксономических дисциплин с другими разделами биологии	<u>Современная систематика строится на теоретическом фундаменте всех отраслей биологии, переходит с организменного на популяционный уровень</u>	Теоретические основы систематики (X-XI классы) отделены от фактического материала (VI-VIII классы), который опирается только на описательный материал морфологии и аутэкологии
Предмет экологии	<u>Уже в начале XX в. экология разделилась на аут- и синэкологию, первая стала разделом физиологии, а вторая трансформировалась в ряд дисциплин, объектом изучения которых стали надорганизменные системы, экология популяций, биогеоценология и т. д.</u>	Экология изучается в раннем нерасчлененном варианте как наука об отношениях организмов и среды. Очень много информации по экологии особи, и слабо представлена экология надорганизменных систем
Роль эволюционной теории	<u>Теоретическая и методологическая основа всех отраслей биологии</u>	Применительно к заключительному курсу (X-XI классы) формально признается, что эволюционизм пронизывает все его содержание (на самом деле это не достигается). В VI-IX классах не находит должного отражения (нет сведений ни о механизмах, ни о результатах, ни о направлениях, ни о популяциях как элементарной эволюционной единице), не показана методологическая роль эволюционной идеи
Соотношение фундаментальных и прикладных дисциплин	<u>Теоретическое полицентрическое знание – основа прикладного</u>	Организмоцентризм дает искаженное представление о сущности тех отраслей, производства, где используются живые системы, не позволяет с достаточной полнотой раскрыть научные основы охраны окружающей среды

Образовательные стандарты



СБОРНИК ПОНЯТИЙ ПО ТЕМЕ «МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ПОНЯТИЙ»

	Понятие	Содержание (качество)	Объем (количество)
1.	ПОЗНАНИЕ	Диалектический процесс отражения мира в сознании людей.	По формам процесса познания: 1.1. Чувственное познание; 1.2. Абстрактное мышление.
2.	ЧУВСТВЕННОЕ ПОЗНАНИЕ	Живое созерцание предметов, явлений через органы чувств вызывающие в мозгу ощущения и восприятия.	По формам чувственного познания: 1.1. Ощущения; 1.2. Восприятие; 1.3. Представления.
3.	ОЩУЩЕНИЕ	Отражение отдельных свойств предметов или явлений материального мира, непосредственно воздействующих на органы чувств.	
4.	ВОСПРИЯТИЕ	Целостное отражение внешнего материального предмета, непосредственно воздействующего на органы	

		чувств.	
5.	ПРЕДСТАВЛЕНИЕ	Чувственный образ предметов, в данный момент нами не воспринимаемого, но который ранее в той или иной форме воспринимался.	
6.	МЫШЛЕНИЕ	Высшее проявление сознания.	
7.	АБСТРАКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ	Опосредствованное и обобщенное отражение действительности. Активное отражение мира и участие в его преобразовании. Неразрывная связь с языком.	По формам абстрактного мышления: 1.1. Понятие; 1.2. Суждение; 1.3. Умозаключение.
8.	ПОНЯТИЕ	- форма абстрактного мышления, отражающая предметы и явления со стороны их существенных признаков; - целая совокупность суждений, то есть мыслей, в которых что-либо утверждается об отличительных признаках исследуемого объекта, ядром которого является суждение о наиболее общих и в то же время существенных признаках этого объекта. Имеет содержание и объем.	I. По реальности существования предметов или явлений: 3.3. Пустое понятие; 3.4. Непустое понятие. II. По наличию или отсутствию качества: 2.1. Положительное понятие; 2.2. Отрицательное понятие. III. По взаимодействию с другими предметами: 3.1. Безотносительное понятие; 3.2. Относительное понятие. IV. По отношению содержания к предметам: 4.1. Собирательное понятие; 4.2. Не собирательное понятие. V. По характеру происхождения: 5.1. Конкретное понятие; 5.2. Абстрактное понятие. VI. По логическим приемам: 6.1. Анализ; 6.2. Синтез; 6.3. Сравнение; 6.4. Абстрагирование; 6.5. Обобщение.
9.	СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ	Совокупность существенных признаков одноэлементного класса или класса однородных предметов, отраженных в этом понятии.	
10.	ОБЪЕМ ПОНЯТИЯ	Класс обобщаемых в понятии предметов. Все признаки данного предмета или явления.	I. По классификации: 1.1. Единичные; 1.2. Общие; 1.3. Пустые.

11.	ПРИЗНАКИ ПОНЯТИЯ	Сходные друг с другом или отличительные друг от друга свойства и отношения.	I. По полноте признаков: 1.1. Существенные; 1.2. Несущественные.
12.	ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ	Понятие, которое охватывает группу (класс) однородных явлений, предметов, вещей	I. По учету: 1.1. Регистрирующее понятие; 1.2. Не регистрирующее.
13.	АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ	Мысленное расчленение предметов на их составные части, мысленное выделение в них признаков.	
14.	СИНТЕЗ ПОНЯТИЯ	Мысленное соединение в единое целое частей предмета или его признаков, полученных в процессе анализа	
15.	СРАВНЕНИЕ	Мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам.	
16.	АБСТРАГИРОВАНИЕ	Мысленное выделение одних признаков предмета и отвлечение их от других (несущественных).	
17.	ОБОБЩЕНИЕ	Мысленное объединение однородных предметов в некоторый класс.	
18.	СУЖДЕНИЕ	Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предметов, связей между предметом и его свойствами или об отношениях между предметами.	I. По составу: 1.1. Простые; 1.2. Сложные.
19.	УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ	Форма мышления, в которой из одного или нескольких суждений на основании определенных правил вывода получается новое суждение, с необходимостью или определенной степенью вероятности следующее из них.	

Сборник понятий «Метод»

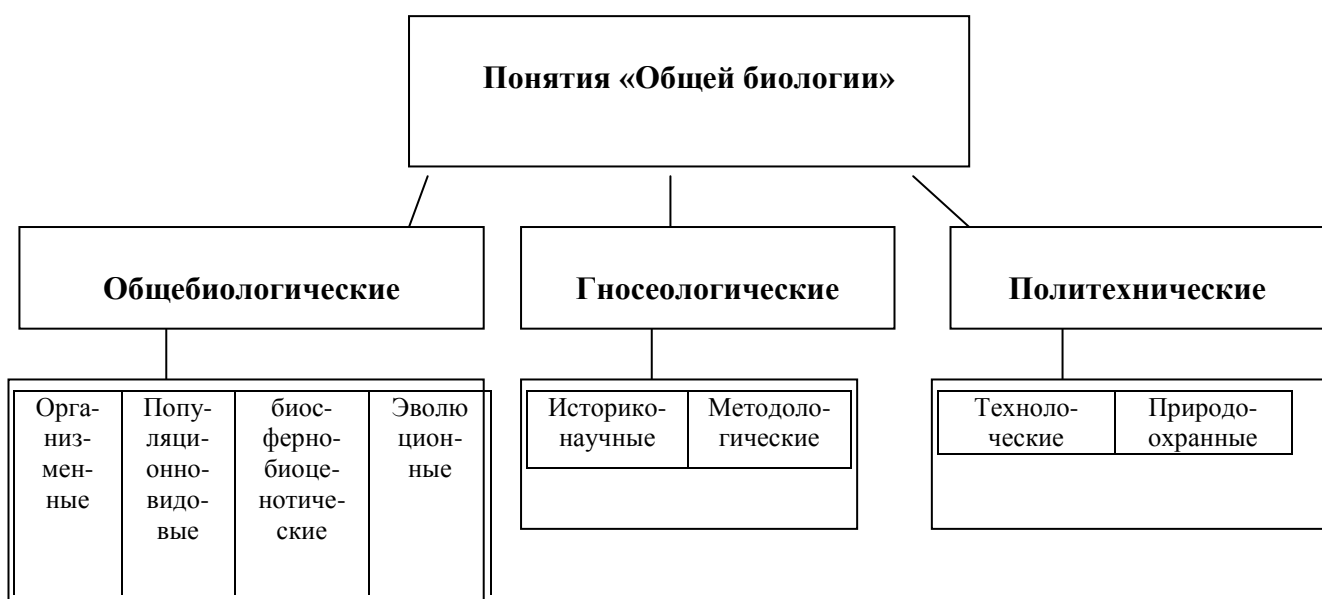
Понятие	Содержание	Объем
1. Метод	путь исследования или познания, теория, учение, способ построения и обоснования системы философского знания; совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности [71, с. 364].	I. По принадлежности: 1.1. Образовательные; 1.2. Воспитательные.
2. Метод обучения	способ передачи знаний учителем и одновременно способ усвоения их учащимися» [11, с. 118].	I. По источнику знаний: 1.1. Словесные; 1.2. Наглядные; 1.3. Практические. II. По историческому развитию: 2.1. Словесно-догматические; 2.2. Словесно-практические; 2.3. Словесно-логические.
3. Словесный метод	Способ передачи и усвоения знаний посредством слова.	I. По оформлению: 1.1. Устная; 1.2. Письменная
3.1. Слово устное	Способ передачи и усвоения знаний посредством устной речи.	I. По видам 1.1. Рассказ 1.2. Лекция; 1.3. Беседа.
3.1.1. Рассказ	это вид словесного метода, при котором осуществляется устное изложение информации за короткий срок.	I. По видам: 1.1. Объяснительный; 1.2. Повествовательным; 1.3. Сюжетный; 1.4. Иллюстративный; 1.5. Информационный.
3.1.2. Лекция	вид словесного метода, при котором осуществляется устное изложение информации длительное время.	I. По видам: 1.1. Вводная; 1.2. Текущая; 1.3. Обобщающая; 1.4. Инновационная.
3.1.3. Беседа	вид словесного метода, в основе которого лежит обсуждение содержания изучаемого материала двумя или более участниками.	I. По содержанию: 1.1. Постановка вопроса; 1.2. Постановка проблемы. II. По форме: 2.1. Диалоговая; 2.2. Решение задач; 2.3. Эвристическая; 2.4. Индуктивная; 2.5. Дедуктивная. III. По месту в уроке: 3.1. Вводная;

		3.2. Повторение; 3.3. Контроль; 3.4. Изучение нового материала; 3.5. Закрепление.
3.2. Слово письменное	Способ передачи и усвоения знаний посредством письменной речи.	I. По видам: 1.1. Книга; 1.2. Рабочая тетрадь; 1.3. Письменные работы.
4. Наглядный метод	способ передачи и усвоения знаний посредством демонстрации изучаемых объектов (опосредованная деятельность).	I. По видам объектов: 1.1. Натуральные; 1.2. Изобразительные.
4.1. Натуральные	способ передачи и усвоения знаний посредством демонстрации натуральных объектов	I. По разнообразию: 1.1. Коллекция комнатных растений; 1.2. Гербарий; 1.3. Животные в клетках и аквариумах; 1.4. Коллекции насекомых; 1.5. Скелеты животных; 1.6. Влажные препараты и др.
4.2. Изобразительные	способ передачи и усвоения знаний посредством демонстрации изобразительных объектов	I. По разнообразию: 1.1. Таблицы 1.2. Картины; 1.3. Рисунки. 1.4. Видеофильмы; 1.5. Подборка презентаций
5. Практический метод	способ передачи и усвоения изучаемого содержания через непосредственную практическую и мыслительную деятельность.	I. По видам: 1.1. Эксперимент; 1.2. Постановка опыта; 1.3. Наблюдение; 1.4. Распознавание и определение объектов.



Типы уроков

Этап \ Тип					
	1	2	3	4	5
1. Вводный	+	-	+	+	+
2. Изучение нового материала	+	-	+	+	+
3. Комбинированный	+	+	+	-	+
4. Обобщающий	+	+	-	-	+
(послед. в теме)	+	+	-	-	+
5. Учетно-повторительный					
6. Отработка умений и навыков					



Диалектика в биологии

Закон	Сущность закона	Примеры из Общей биологии
Принцип развития	Движущие силы развития не приносятся извне, а естественно вытекают из внутренних законов существования систем и приводят к ее целостному необратимому изменению.	<i>Любая биологическая система проходит стадии возникновения, прогрессивного развития, распада и гибели.</i> Онтогенез, видообразование и вымирание видов, прогресс и регресс.
Единство и борьба противоположностей – движущая сила развития	Противоречия явлений. Закон показывает движущие силы процесса развития любой материальной системы, а также человеческого познания.	<i>Нужно показать противоречия обуславливающие развитие систем и явлений</i> Наследственность и изменчивость как противоречивые стороны единого свойства – наследование признаков Борьба за существование – противоречие внутривидовых отношений, направленных с одной стороны на поддержание целостности и самовоспроизведения вида, а с другой на создание предпосылок для образования новых видов.
Переход количественных изменений в качественные	Количественные имена переходят в качественные.	Увеличение численности вида, его широкое расселение благоприятствуют появлению нового качества – нового вида. Изменение количества хромосом приводит к серьезным качественным сдвигам в развитии организма.
Отрицание отрицания	Повторяемость в процессе развития. Выражает преемственность, спиралевидность развития, связь нового со старым, повторяемость на высшей стадии развития некоторых свойств низших стадий.	Новый ароморфоз в истории развития рассматривается как отрицание старого таксона с сохранением в новом важнейших черт прежней организации.
Взаимосвязь и обусловленность биологических явлений	Все процессы и явления живой природы взаимосвязаны и обусловлены	Борьба за существование, естественный отбор, обмен веществ, размножение и онтогенез и т. д. <i>Выявление наиболее существенных связей, обуславливающих развитие тех или иных процессов. Вычленение комплекса элементов и связей</i>

		<i>между ними.</i>
Случайность и необходимость	За массой случайностей всегда вскрывается объективная необходимость. То явление, которое при наличии определенных условий обязательно наступает – необходимость (день-ночь). Случайность не беспричинна, ее причина во внешних условиях и обстоятельствах (в одних условиях необходимость в др. случайность).	<i>Выражается в наследственной изменчивости и естественном отборе.</i> Мутации необходимы для изменения популяций и видов. Выживание одной особи – случайность для нее, но необходимость для выживания вида.
Причины и следствия	Причины развития биосистем не извне, а в них самих.	Мутагены или внутренние процессы организма (причина) – мутация (следствия).
Содержание и форма	Содержание определяет форму	Растения жаркого климата – во влажный (меняются обменные процессы, и изменяется форма). Наследственный аппарат человека дает возможность формирования личности, претворение ее в действительность – от условий образования и воспитания.

Сборник понятий по теме «Форма обучения и воспитания»

	Понятие	Содержание	Объем
1.	Форма	форма – наружный вид, внешнее очертание. «Форма» – вид, устройство, тип, структура, конструкция чего-либо, обусловленная определенным содержанием [42] Понятие «Форма» определяется как внутренняя организация содержания. Форма обнимает систему устойчивых связей предмета [72]	I. По принадлежности к объекту: 1.1. Научный объект; 1.2. Образовательный процесс; 1.3. Другие.
2.	Форма обучения	Специальная конструкция процесса обучения, которая обусловлена содержанием процесса обучения, методами приемами, средствами, видами деятельности учащихся.	I. По типу учебного заведения: 1.1. Высшее; 1.2. Среднеспециальное; 1.3. Начальное. II. По форме обучения: 2.1. Очное; 2.3. Заочное; 2.3. Дистантное. III. По форме работы: 3.1. Индивидуальная; 3.2. Фронтальная; 3.3. Коллективная.
3.	Форма организации обучения.	Какой-либо вид занятия [35, с. 49].	I. По виду занятий: 1.1. Классно-урочная; 1.2. Внеклассная работа; 1.3. Экскурсия
4.	Форма организации учебно-воспитательной деятельности – классно-урочная	Организация учебного процесса, при которой учащиеся группируются в отдельные классы в соответствии с возрастом и уровнем знаний [58, с. 444].	I. По месту проведения: 1.1. Классные комнаты; 1.2. Мастерские; 1.3. Учебные кабинеты; 1.4. Учебно-опытные участки.
5.	Урок	Основная форма организации учебно-воспитательной работы учителя с классом – постоянным, однородным по возрасту и подготовке коллективом детей – по государственной программе, твердому расписанию и в школьном помещении. [11, с. 204].	I. По типу: 1.1. Вводный; 1.2. Изучение нового материала; 1.3. Комбинированный; 1.4. Обобщающий; 1.5. Учетно-повторительный. II. По видам: 2.1. Объяснительно-иллюстративный;

			2.2. Лекция; 2.3. Семинар; 2.4. Киноурок; 2.5. С компьютерной поддержкой и др.
6.	Тип: «Вводный»	Первый в теме, раскрывающий основное содержание темы на уровне общих понятий. В структуре отсутствует этап урока «Проверка знаний».	
7.	Тип: «Комбинированный»	Второй и последующие в теме, раскрывающие содержание темы урока. В структуре имеются все этапы урока.	
8.	Тип: «Изучение нового материала»	Второй и последующие в теме, раскрывающие содержание темы урока. В структуре отсутствует этап урока «Проверка знаний».	
9.	Тип: «Обобщающий»	Последний в теме. Этап «Проверка знаний» занимает большее время урока. Обобщение основных общих понятий темы.	
10.	Тип: «Учетно-повторительный»	Учет знаний в конце четверти, полугодия, года. Весь урок проверка знаний.	
11.	Вид урока	Способ проведения урока по ведущим методам, приемам, формам организации.	I. По видам: 2.1. Объяснительно-иллюстративный; 2.2. Лекция; 2.3. Семинар; 2.4. Киноурок; 2.5. С компьютерной поддержкой и др.

Сборник понятий «Проблема»

Понятия	Содержание	Объем
Проблема	Объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или целостный комплекс вопросов, решение которых представляет существенный практический или теоретический интерес [72]. ...в широком смысле - сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения, разрешения; в науке - противоречивая ситуация, выступающая в виде противоположных позиций в объяснении каких либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для ее разрешения [65, с. 1059]. Это обучение, при котором преподаватель, систематически создавая <u>проблемные ситуации</u> и организуя <u>деятельность</u> учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их <u>самостоятельной</u> поисковой деятельности с усвоением готовых выводов науки [58, с. 198].	I. По характеру содержания: 1.1. Жизненные, конструктивные; 1.2. Псевдопроблемы. II. По разрешимости: 2.1. Разрешимые; 2.2. Неразрешимые.
Проблемное обучение	Это состояние умственного затруднения, вызванного в определенной учебной ситуации объективной недостаточностью ранее усвоенных учащимися знаний и способов умственной или практической деятельности для решения возникшей познавательной задачи [58, с. 198].	I. По словесному выражению: 1.1. Вопрос, или совокупность вопросов; 1.2. Противоположные позиции; 1.3. Задачи; 1.4. Трудно разрешимые ситуаций или явления; 1.5. другие.
Проблемная ситуация	Это состояние умственного затруднения, вызванного в определенной учебной ситуации объективной недостаточностью ранее усвоенных учащимися знаний и способов умственной или практической деятельности для решения возникшей познавательной задачи [58, с. 198].	I. По происхождению: 1.1. Природная; 1.2. Социальная.
Деятельность	Специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой оставляет его целесообразное изменение и преобразование. Включающая в себя цель, средство, результат и сам процесс [72, с. 151]. Ценностные установки, ориентации и мотивы активного отношения	I. По принадлежности: 1.1. Духовная; 1.2. Материальная II. По роли в истории: 2.1. Мировоззренческая; 2.2. Методологическая.
Социальная деятельность (Общественная деятельность)	Специфически человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой оставляет его целесообразное изменение и преобразование. Включающая в себя цель, средство, результат и сам процесс [72, с. 151]. Ценностные установки, ориентации и мотивы активного отношения	

<p>Форма (forma – наружный вид, внешнее очертание)</p>	<p>человека к окружающему миру, обеспечивающие его целесообразное изменение и преобразование, включающие в себя цель, средство, результат и сам процесс.</p>	<p>III. По активности: 3.1. Репродуктивная; 3.2 Творческая.</p>
<p>Форма обучения (в педагогике)</p>	<p>Философская категория. Способ существования и выражения содержания, охватывающий систему устойчивых связей предмета, процесса, явления.</p>	<p>IV. По направлению: 4.1.</p>
<p>Урок</p>	<p>Специальная конструкция процесса обучения</p>	<p>I. По принадлежности к: 1.1. Природе; 1.2. Социуму; 1.2.1.Обучение; 1.2.2. Воспитание; 1.2.3. Развитие; и др.</p>
<p>Внеурочная (внеклассная) форма.</p>	<p>Форма обучения, обеспечивающая организацию учебно-воспитательной деятельности учителя и учащихся в определенное время, с постоянным составом учащихся, по определенной программе.</p>	<p>I. По классификации: 1.1. Школьная: 1.1.1. Урок; 1.1.2. Внеурочная (внеклассная); 1.1. 3. Экскурсия. 1.2. Внешкольная:</p>
<p>Непосредственная внеурочная форма связи с уроком.</p>	<p>Форма обучения, обеспечивающая организацию свободного времени учащихся. Внеурочная форма, обеспечивающая организацию свободного времени для выполнения заданий к следующему уроку.</p>	<p>I. По типам: 1.1. Вводный; 1.2. Изучение нового материала; 1.3. Комбинированный; 1.4. Обобщающий 1.5.Учетно-повторительный.</p>
<p>Опосредованная внеурочная форма связи с уроком.</p>	<p>Внеурочная форма, обеспечивающая организацию свободного времени для выполнения заданий по развитию интереса к предмету и формирования профессиональных умений и</p>	<p>II. По видам; 1.1. Лабораторный; 1.2. Кино, теле, видео, аудио и др.; 1.3. Игра; 1.4. Проблемный, лекция, семинар и др. I. По связи с уроком: 1.1. Непосредственная; 1.2. Опосредованная. I. По видам домашнего задания: 1.1. Работа с параграфом учебника; 1.2. Написание рефератов; 1.3. Сообщения; 1.4. Творческие задания; 1.5. другие виды. I. По видам организации: 1.1. Творческие работы; 1.2. Факультативные занятия; 1.3. Кружки; 1.4. Общественно-полезный труд; 1.5. другие.</p>

<p>Экскурсия (excursio – поездка, прогулка).</p>	<p>навыков по биологии.</p> <p>Форма обучения и воспитания, позволяющая проводить наблюдения и изучение различных предметов и явлений в естественных условиях или музеях, на выставках и пр.</p>	<p>I. По месту проведения:</p> <p>1.1. В природе;</p> <p>1.2. Культурных центрах;</p> <p>1.3. На производствах.</p>
--	--	--

**Модель методики использования средств мультимедиа в обучении
общей биологии (по Филиппову Е. А., 2001)**

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ МУЛЬТИМЕДИА В ОБУЧЕНИИ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ			
Биологическое образование		Мультимедийное обучение	
ЦЕЛЕВОЙ КОМПОНЕНТ			
Формирование биологических знаний и умений	Формирование исследовательских умений и навыков самостоятельной работы	Удовлетворение потребности в биологическом образовании и самообразовании	Удовлетворение потребности в мультимедийном обучении
МОТИВАЦИОННЫЙ КОМПОНЕНТ			
Мотивация к биологическому образованию и самообразованию	Мотивация к биологической деятельности	Мотивация к мультимедийному обучению и самообразованию	Мотивация к использованию новых информационных технологий
ПРОЕКТИРОВОЧНЫЙ КОМПОНЕНТ			
Дидактические и методические принципы: наглядности и доступности, гуманизации и дифференциации, научности и информативности, дидактической целесообразности, полноты, систематичности и последовательности, непрерывности и модифицируемости, технологичности, самостоятельной активности, когнитивности коммуникации, педагогической направленности диалога, соответствия педагогическому такту, симметричности общения	Принципы мультимедийного обучения: рациональной последовательности, индивидуализации и доступности, немедленной обратной связи, активизации учебной деятельности, алгоритмизации, рационального распределения времени, смены информационных сред, виртуализации	Нормативные документы: Государственный образовательный стандарт, учебные планы по биологии	Критерии оценки биологическ. компьютерн. грамотности
СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ			
Биологические знания умения, навыки и ценности		Знания и умения работы с компьютером	
ПРОЦЕССУАЛЬНО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ			
Организация процесса обучения	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Мультимедийное управление обучением
Формы обучения: урок и виды уроков мультимедийного обучения, внеклассная работа	Методы обучения: словесные, практические, наглядные, комплексные методы мультимедийного обучения	Средства обучения: натуральная наглядность, средства мультимедиа	
ОЦЕНОЧНО-РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ			
Развитие биологических знаний, умений, навыков и ценностных ориентаций	Развитие исследовательских умений и навыков самостоятельной работы	Развитие информационной культуры	Готовность к использованию новых информационных технологий

Научное издание

**Макарова Ольга Борисовна,
Сивохина Любовь Николаевна**

Методика обучения биологии: современный подход

Монография

В авторской редакции

Компьютерная верстка Е. П. Брагина

Подписано к печати Формат бумаги 60 x 84/16
Печать RISO. Уч.-изд. л. Усл. печ. л. Тираж 100 экз.
Заказ №

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный педагогический университет»

630126, г. Новосибирск, ул. Вилюйская, 28.

Отпечатано: ФГБОУ ВПО «НГПУ»

