

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева»

Н.З. Смирнова, Е.А. Галкина, Т.В. Голикова,
Н.М. Горленко, И.Б. Чмиль

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Монография

Красноярск
2014

ББК 74.58
С 506

Авторский коллектив:
Смирнова Н.З. (Введение, глава 1),
Голикова Т.В., Горленко Н.М. (глава 2),
Галкина Е.А. (глава 3, Заключение), Чмиль И.Б. (глава 4)

Рецензенты:
Л.Н. Орлова, доктор педагогических наук, профессор
В.И. Тесленко, доктор педагогических наук, профессор

Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В., Горленко Н.М., Чмиль И.Б.
С 506 Инновационные процессы в естественнонаучном образовании:
монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Крас-
ноярск, 2014. – 356 с.

ISBN 978-5-85981-748-1

Представляет результаты многолетней совместной деятельности преподавателей кафедры физиологии человека и методики обучения биологии КГПУ им. В.П. Астафьева. Рассматриваются методологические, теоретические и методические аспекты инновационных изменений в естественнонаучном образовании. Представлены концептуальные основания инновационных изменений в российском образовании; предпринята попытка обосновать систему непрерывного экологического образования; раскрыты теоретические и методические основания формирования универсальных учебных действий на примере познавательных и коммуникативных умений; сделан акцент на современных подходах к системе контроля результатов освоения основной образовательной программы по биологии, а также на факторах, влияющих на физическое и умственное развитие школьников.

Для научных и практических работников сферы образования. Может быть использована в качестве учебного пособия для студентов педагогических вузов, в магистратуре и аспирантуре по педагогическим специальностям, в системе повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров.

ББК 74.58

Издается при финансовой поддержке проекта № 12/12 «Инновационный подход в профессиональной подготовке педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла» Программы стратегического развития КГПУ им. В.П. Астафьева на 2012–2016 годы.

ISBN 978-5-85981-748-1

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2014
© Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В., Горленко Н.М., Чмиль И.Б., 2014

Оглавление

Введение	5
Глава 1. Инновационные процессы в образовании	9
1.1. Инновационные процессы в образовании	9
1.2. Классификация инноваций в современном образовании	22
1.3. Педагогическая концепция построения инновационного подхода в профессиональной подготовке педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла.....	30
1.4. Модель системы непрерывного экологического образования в условиях современных школ	49
Глава. 2. Универсальные учебные действия как компонент естественнонаучного образования	82
2.1. Методологические и теоретические основы формирования универсальных учебных действий	82
2.1.1. Психолого-педагогические и методические условия формирования универсальных учебных действий	82
2.1.2. Понятие и виды универсальных учебных действий	108
2.2. Методические условия формирования и развития познавательных умений учащихся при обучении биологии	116
2.2.1. Логические приемы как основа формирования универсальных учебных действий	116
2.2.2. Содержание и состав общеучебных действий и действий постановки и решения проблем.....	146
2.3. Методические условия формирования и развития умений коммуникации учащихся при обучении биологии.....	167
2.3.1. Содержание и структура коммуникативных учебных действий	167

2.3.2. Формирование и диагностика коммуникативных учебных действий при обучении биологии.....	175
---	-----

Глава 3. Современные подходы к системе контроля результатов освоения основной образовательной программы по биологии	239
--	------------

3.1. Обновление системы контроля качества общего биологического образования	239
---	-----

3.2. Условия реализации контрольно-оценочной деятельности учителя биологии	257
--	-----

3.3. Обработка и интерпретация результатов освоения основной образовательной программы по биологии	266
--	-----

Глава 4. Физическое развитие и умственная работоспособность школьников	284
---	------------

4.1. Факторы, влияющие на физическое развитие и здоровье детей и подростков	285
---	-----

4.2. Компьютерный анализ биомедицинской информации в учреждениях образования	312
--	-----

4.3. Умственная работоспособность школьников	314
--	-----

Заключение.....	324
-----------------	-----

Библиографический список	326
--------------------------------	-----

Приложение.....	345
-----------------	-----

Введение

Развитие образования в России в последние годы можно охарактеризовать как период упорядочения, проверки на общественную востребованность и эффективность родившихся инновационных начинаний, период их гармоничного сочетания друг с другом в образовательном пространстве территории. Это означает, что требования к обоснованности, корректности, практической отдаче исследований становятся еще более высокими. В значительной мере расширяются и видоизменяются функции образования как важного фактора социальной стабильности, преемственности культуры, сохранения нравственного, физического и психического здоровья молодежи, воспитания творческой, свободной, активной и ответственной личности. Достижение этой цели требует освоения новых функций и нового содержания образования, поиска и внедрения прогрессивных технологий и гибких организационных форм, пересмотра некоторых принципов образования и воспитания, нахождения эффективных способов индивидуального подхода к воспитанникам.

Отечественная система образования вступила в период радикальной смены моделей деятельности образовательных учреждений всех уровней.

В «Национальной доктрине образования в Российской Федерации» определены стратегические цели и задачи развития образования к 2025 г.

Предусматривается, что российское образование должно выйти на уровень, соответствующий запросам высокоразвитого постиндустриального общества. Шагом в этом направлении стало принятие новых государственных образовательных стандартов. Анализ их содержания показывает, что они требуют перехода на принципиально но-

вые модели образовательной деятельности на каждой ступени образования.

Новые стандарты общего начального, основного и полного образования устанавливают качественно иные требования к результатам образования и учебному процессу, нежели предъявлявшиеся ранее. Они определяют, что образование должно строиться на основе системно-деятельностного подхода. Это означает установку на смену модели школьного образования. Реализовавшаяся ранее (и фактически реализующаяся до сих пор) ассоциативно-репродуктивная модель образовательной деятельности в принципе не способна обеспечить формирование у учащихся тех качеств, которые требуются согласно стандартам.

Система подготовки учителя в вузе выступает как стихийно действующий механизм «тиражирования» определенных качеств личности. Такое распространение социально типичных качеств личности через прямое подражание определенным образом может сопровождаться стандартизацией личности, потерей индивидуального своеобразия.

Стандартизация высшей школы – это в определённой степени процесс «воспроизводства» одинаковых черт, характеризующих как сущность личности, так и формы её проявления по заранее заданному образцу. Отсутствие гибких учебных планов, программ, учебников и учебных пособий, реальной возможности выбора дисциплин для своего индивидуального развития лишает студента способности к творчеству, к восприятию и созданию нового.

Центральной проблемой становится воспроизводство инновационности и формирование условий, обеспечивающих это воспроизводство. Именно решение этой проблемы создает предпосылки для перестройки обучения в педагогическом вузе, «вращивание» учителя-новатора как твор-

ческой личности с особым стилем деятельности и мышления. Характер педагогических новшеств, инновационная практика требуют комплексных междисциплинарных и многоуровневых исследований.

Обеспечение инновационной деятельности предполагает исследование групп вопросов и задач, включающих:

- выявление социокультурных, нравственно-духовных факторов, детерминирующих потребность в расширении инновационной деятельности и новом социальном типе личности учителя, способного к её реализации;

- выявление особенностей развития педагогического профессионализма и возможностей повышения его инновационного потенциала в массовой практике;

- разработку методических рекомендаций по переводу научных инноваций в массовую практику.

Обобщая сказанное, подчеркнем, что *наше педагогическое кредо – природосообразная и разумно-инновационная школа, базирующаяся на приоритете педагогики сотрудничества, сохраняющая веру в свою высокую миссию как хранительницы культурных образцов, предоставляющая своим ученикам равные возможности в образовании, которые они могут реализовать на разных уровнях и разными путями, в соответствии со своим личностным выбором.*

Сформулируем некоторые способы достижения гармонии в развитии системы биологического образования, выявленные в нашей практике:

- многомерный (в конкретных вариантах – альтернативный) подход к оценке развития педагогических процессов и систем с оценкой возможных позитивных и негативных результатов;

- вариативное прогнозирование с составлением как минимум двух сценариев прогноза (минимально оптимизирующего и оптимального) и двух вариантов программ;

– синергетический подход, предполагающий продуктивное использование однонаправленных, резонирующих воздействий;

– положительная оценка движения к верно избранной цели, даже если запланированных рубежей достигнуть не удастся из-за недостатка ресурсов или непредвиденных трудностей;

– периодическая корректировка и уточнение проектов и программ с учетом жизненных реалий и опыта.

Издание представляет результаты многолетней творческой деятельности коллектива преподавателей кафедры физиологии человека и методики обучения биологии КГПУ им. В.П. Астафьева.

Глава 1.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОБРАЗОВАНИИ

1.1. Инновационные процессы в образовании

Нововведения, или инновации, характерны для любой профессиональной деятельности человека и поэтому естественно становятся предметом изучения, анализа и внедрения. Инновации сами по себе не возникают, они являются результатом научных поисков, передового педагогического опыта отдельных учителей и целых коллективов. Этот процесс не может быть стихийным, он нуждается в управлении.

Словарь С.И. Ожегова даёт следующее определение нового: новый – впервые созданный или сделанный, появившийся или возникший недавно, взамен прежнего, вновь открытый, относящийся к ближайшему прошлому или к настоящему времени, недостаточно знакомый, малоизвестный [141]. Следует заметить, что в толковании термина ничего не говорится о прогрессивности, об эффективности нового.

Понятие «инновация» в переводе с латинского языка означает «обновление, новшество или изменение». Это понятие впервые появилось в исследованиях в XIX в. и означало введение некоторых элементов одной культуры в другую. В начале XX в. возникла новая область знания, инноватика – наука о нововведениях, в рамках которой стали изучаться закономерности технических нововведений в сфере материального производства.

Инновация – это новая идея или новый метод, который вводится (внедряется) в практику путём изготовления или любого другого вида реализации чего-либо нового – ново-

го продукта, известного продукта с новым комплексом качеств или новшества в содержании, организации, обеспечении, поддержки и т. п., какой-либо деятельности [125].

Термин «инновация» часто интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса в реальный продукт, то есть появление новых товаров, технологий и др. Сфера использования данного термина последовательно расширяется. В современных условиях он применяется ко всем нововведениям и усовершенствованиям в любых сферах: производственной, финансовой, научно-исследовательской, образовательной и др.

Педагогические инновационные процессы стали предметом специального изучения на Западе примерно с 50-х гг. и в последнее двадцатилетие в нашей стране.

Мощным стимулом этих процессов явились решения Всесоюзного съезда работников народного образования (декабрь 1988 г.), которые затем получили правовое подтверждение в Законе «Об образовании». Для полного и точного представления специфики инновационных процессов, протекающих в современном российском образовательном пространстве, в системе образования можно выделить два типа учебно-воспитательных учреждений: традиционные и развивающиеся. Для традиционных систем характерно стабильное функционирование, направленное на поддержание однажды заведенного порядка. Для развивающихся систем характерен поисковый режим.

Сегодня инновационные процессы входят в противоречие с существующей традиционной подготовкой, однако между ними имеется диалектическая взаимосвязь, и можно утверждать, что в последнее десятилетие в педагогическом образовании сосуществуют две тенденции развития образования – традиционная и инновационная. Высшее педагогическое образование в России имеет более чем полувековую историю, оно было выстроено по принципу узкой спе-

циализации, как и все высшее образование. Традиционное педагогическое образование по содержанию и по организации нацелено на подготовку будущего учителя преимущественно как специалиста-предметника.

В традиционной системе профессионально-педагогической подготовки на основе деятельностного подхода в центре внимания находится учебно-воспитательный процесс, отношения между участниками построены как субъектно-объектные, где субъект – преподаватель находится в ограниченных условиях, его деятельность управляет учебный план и программа, жестко задающие рамки отношений. Объект – студент должен быть наполнен определенным объемом знаний, его роль – пассивное усвоение информации.

Потребности педагогической практики, массовой школы в целом, долгое время были связаны так же с потребностью в специалистах традиционного стиля (преподаватель-предметник). Предметная подготовка в традиционной системе является конечной целью в иерархии целей подготовки педагогов. В традиционной системе педагогического образования проблемы развития связываются чаще с «совершенствованием», «качественным улучшением», «принципиальным обновлением». Все эти определения так же, как и стоящие за ними практические усилия, в сущности, не затрагивают ни организационную модель управления образованием, ни содержание, ни структуру воспитательного процесса.

Содержательно традиционное обучение выстраивалось как взаимосвязь двух автономных деятельностей: обучающей деятельности преподавателя и учебно-познавательной деятельности студентов; обучающиеся выступают как объекты управления, как исполнители планов преподавателя.

Об инновациях в российской образовательной системе заговорили с 80-х гг. XX в. Именно в это время в педагоги-

ке проблема инноваций и, соответственно, её понятийное обеспечение стали предметом специальных исследований. Термины «инновации в образовании» и «педагогические инновации», употребляемые как синонимы, были научно обоснованы и введены в категориальный аппарат педагогики.

Применительно к педагогическому процессу инновация означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности учителя и учащегося [183].

Педагогическая инновация – нововведение в педагогическую деятельность, изменения в содержании и технологии обучения и воспитания, имеющие целью повышение их эффективности [172].

Главным показателем инновации является прогрессивное начало в развитии школы или вуза по сравнению со сложившимися традициями и массовой практикой. Поэтому инновации в системе образования связаны с внесением изменений в цели, содержание, методы и технологии, формы организации и систему управления, в стили педагогической деятельности, организацию учебно-познавательной деятельности и общение школьников или студентов, в систему контроля и оценки уровня образованности, в систему финансирования, учебно-методическое обеспечение, в систему воспитательной работы, в учебный план и учебные программы, в деятельность учителя, в деятельность школьника и др.

Таким образом, инновационный процесс заключается в формировании и развитии содержания и организации нового. В целом под инновационным процессом понимается комплексная деятельность по созданию (рождению, разработке), освоению, использованию и распространению новшеств. В научной литературе различают понятия «новация» и «инновация». Новация – это именно средство

(новый метод, методика, технология, программа и т. п.), а инновация – это процесс освоения этого средства. Инновация – это целенаправленное изменение, вносящее в среду обитания новые стабильные элементы, вызывающие переход системы из одного состояния в другое.

Нововведение при таком рассмотрении понимается как результат инновации, а инновационный процесс рассматривается как развитие трёх основных этапов: генерирование идеи (в определённом случае – научное открытие), разработка идеи в прикладном аспекте и реализация нововведения в практике. В связи с этим инновационный процесс можно рассматривать как процесс доведения научной идеи до стадии практического использования и реализация связанных с этим изменений в социально-педагогической среде.

Инновационные процессы включают несколько этапов: 1) разработку (создание или поиск и адаптация) нововведения; 2) изучение созданного: оценка экспертами, экспериментальная опытная проверка, научно-педагогическая экспертиза; 3) доработку специалистами; 4) внедрение в практику (например, в деятельность учителя или руководителя школы): теоретическое изучение нового, его практическое освоение учителями, воспитателями, организаторами образования; 5) дальнейшее развитие предмета инновации.

Часто изучение и оценка проходят одновременно, а доработка осуществляется уже в процессе внедрения. Некоторые из них могут выпадать вообще, что во многих случаях даёт отрицательные результаты. Так, отсутствие квалифицированных экспертных оценок нередко приводит к ненужным, а иногда и просто вредным преобразованиям. Примером может служить введение в 60-е гг. одиннадцатилетнего обучения в средней общеобразовательной школе. Отсутствие этапа доработки зачастую приводит к тому,

что в практику внедряются учебники и учебные программы, содержащие много недоделок. Однако наличие даже всех этапов не гарантирует от ошибок, так как необходима еще высококачественная организация работы на каждом из них.

Деятельность, обеспечивающая превращение идей в нововведение и формирующая систему управления этим процессом, является инновационной деятельностью.

Инновационная деятельность направлена на введение неких значимых изменений в практику путем реализации новых идей и методов. Ее результатом является *инновационный продукт* – новый материальный или интеллектуальный продукт, являющийся результатом системы деятельности или конкретного, как правило, многоэтапного процесса воплощения новой идеи или метода в практику.

Инновационная деятельность заключается не только в создании и освоении в практике различных новшеств, но и в их продвижении на рынок, т. е. она является одним из важнейших условий экономического роста и повышения уровня (качества) жизни, динамичного развития экономики в целом и конкурентоспособности конкретных отраслей и предприятий.

Таким образом, обеспечение готовности к инновационной деятельности современных специалистов в настоящее время и еще более в перспективе является одним из решающих факторов успеха предприятия, отрасли, региона, государства и общества в целом.

Теоретические основы рассматриваемой проблемы зиждутся на концептуальных положениях педагогической инноватики, ее понятиях [117]:

– нововведение (инновация) – это внедренное (освоенное) новшество. Если новшество – это потенциально возможное изменение, то нововведение (инновация) – реали-

зованное изменение, ставшее из возможного действительным;

– новшество находится одновременно на внешней границе многих образовательных систем, оно как бы предлагает им себя. Нововведение существует внутри конкретных образовательных систем, освоивших новшество;

– инновационный процесс рассматривается как процесс развития образования за счет создания, распространения и освоения новшеств;

– инновационная деятельность определяется как целенаправленное преобразование практики образовательной деятельности за счет создания, распространения и освоения новых образовательных систем или каких-то их компонентов;

– инновация, прежде чем стать реальным изменением в образовательной системе, проходит следующие стадии: выявление потребности в изменении (выявление проблемы) – разработка способа решения проблемы (новшества) – апробирование и экспертиза новшества (нововведения) – институализация нововведения.

Инновационная активность в современных условиях связана с концептуальной разработкой как содержательного, так и организационно-структурного направлений преобразования. Основой этих процессов явилась интенсивно разрабатываемая в последние три десятилетия теория педобразования (А.А. Абдуллина, Е.В. Бондаревская, В.И. Загвязинский, В.С. Ильин, Н.М. Кан-Калик, В.А. Сластенин и другие).

Среди современных инновационных направлений развития педагогического образования можно выделить разработку собственной теории инноваций, личностно ориентированное образование; развитие организационно-структурной модели образования, систему многоуровневого образования.

В последние десятилетия активно разрабатываются теоретические основы педагогической инноватики в работах К. Ангеловски, М.В. Кларина, В.Я. Ляудис, М.Н. Поташника, С.Д. Полякова, Т.И. Шамовой, О.Т. Хомерики, Н.Р. Юсуфбековой, Н.С. Бургина, В.И. Журавлева, В.И. Загвязинского, П.С. Подымовой, В.А. Сластенина и др. Выявление особенностей развития педагогического профессионализма и возможностей становления и развития инновационного потенциала будущего учителя в процессе обучения в вузе составляет предмет научного исследования авторов этой книги.

Концепция личностно ориентированного образования опирается на культурно-исторический и деятельностный подходы (Л.С. Выготский, А.А. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, Э.В. Ильенков, В.В. Давыдов, Г.П. Щедровицкий, А.Г. Асмолов) и имеет на сегодняшний день разработчиков в общеметодологическом плане: В.В. Сериков, В.Г. Цукерман, В.П. Зинченко, Л.Н. Куликова; на организационно-управленческом уровне этой проблемой занимаются М.Н. Костикова, В.А. Болотов. Одной из ведущих идей этой концепции является переосмысливание роли и места предметной подготовки в педагогическом образовании: акцент переносится с владения предметом как главной целью на владение предметом преподавания как средством развития ученика.

Следующая концепция об организационно-структурных моделях реализации педагогического образования: многоуровневая и многоступенчатая была подготовлена авторским коллективом работников педвузов (А.И. Панарин, В.С. Ямпольский, А.П. Тряпицына, Т.И. Тальникова, М.Н. Костикова). Каждая из этих моделей рассматривалась как самостоятельная целостная образовательная система, имеющая свои истоки и связанная с конкретной социокультурной и экономической ситуацией.

Моноуровневая система – это традиционная система высшего образования, которая готовит узких специалистов, она является жесткой, в процессе обучения нет возможности для выбора варианта обучения. Введение госстандартов моноуровневого образования в 1997 г. предусматривает вариативную часть, однако эта система все равно ограничивает возможности личностного выбора.

В многоступенчатой системе заложены возможности для получения высшего образования на основе среднего специального образования, разработаны «сопряженные» учебные планы. Эта система является более гибкой, однако возникает множество проблем, связанных с тем, как предусмотреть набор студентов, за счет каких средств финансировать обучение, вызывает сомнение качество образования на первом уровне, которое студенты получают в педучилищах и педколледжах.

В соответствии с идеями непрерывного образования с 1992 г. в педвузах России начала разрабатываться и реализовываться многоуровневая система образования. Разработку и реализацию многоуровневой системы высшего образования можно определить как мощный инновационный процесс, протекавший в педвузах в 1992–1996 гг. Концепция МСВО разрабатывалась авторским коллективом: М.Н. Костикова, В.С. Ямпольский, П.К. Одинцов, А.П. Тряпицына, Т.В. Тальникова, А.И. Папарин, Н.В. Чекалева и другие.

Опираясь на вышеизложенное, можно сформулировать основную закономерность проектирования инноваций: чем выше ранг инноваций, тем больше требования к научно-обоснованному управлению инновационным процессом.

В российских развивающихся образовательных системах инновационные процессы реализуются в следующих направлениях: формирование нового содержания образования, разработка и внедрение новых педагогических тех-

нологий, создание новых видов учебных заведений [152]. Кроме этого, педагогический коллектив ряда российских образовательных учреждений занимается внедрением в практику инноваций, уже ставших историей педагогической мысли. Например, альтернативных образовательных систем начала XX в. М. Монтессори, Р. Штайнера и т. д.

Развитие современной школы не может быть осуществлено иначе, чем через освоение нововведений, через инновационный процесс. Дабы эффективно управлять этим процессом, его необходимо понять, а потому – познать. Последнее предполагает изучение его строения или, как говорят в науке, – структуры [74].

При рефлексии становления и развития инновационного потенциала школы ее выпускники-студенты выделили следующие проблемы:

- недостаточную компетентность учителей при осуществлении сопровождения становления и развития инновационного потенциала школьников;

- слабую материальную базу и недостаток материальных средств для формирования инновационного потенциала учащихся;

- разный уровень инновационного потенциала в городских и сельских школах;

- противопоставление учителями школ потенциальных возможностей одних школьников возможностям других;

- разный уровень инновационного потенциала родителей, среды жизнедеятельности учащихся;

- недостаточное включение учащихся в исследовательскую деятельность, слабая связь образовательных учреждений с реальным производством, жизнью [51].

Центральное место в нормативно-правовом обеспечении развития школы принадлежит закону РФ «Об образовании». Только на основе Закона органами управления об-

разованием разрабатываются Положения о типах и видах учебных заведений, а самими школами – Устав и другие документы, обеспечивающие их функционирование и развитие.

Знание Закона позволяет руководителю школы во всей инновационной деятельности отстаивать интересы своего коллектива, защищать их от любых и чьих бы то ни было посягательств, от некомпетентного вмешательства в педагогический и управленческий процессы, самостоятельно реализуемые школой.

Закон «Об образовании» вводит в компетенцию школы не только выбор, но и разработку, и утверждение образовательных программ, учебных планов, программ учебных курсов и дисциплин. Эти полномочия конкретизируют принцип автономности образовательных учреждений.

Взросшая компетенция, реализация принципа автономности школы означают одновременно и повышение ответственности педагогического персонала, руководителя школы за результаты и последствия любой, но особенно – инновационной деятельности. Школа в установленном законодательством РФ порядке несет ответственность за:

- невыполнение функций, отнесенных к ее компетенции;
- реализацию в неполном объеме образовательных программ в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса;
- качество образования своих выпускников;
- нарушение прав и свобод учащихся, воспитанников и работников школы;
- жизнь и здоровье учащихся и работников во время образовательного процесса.

Влияние инновационных изменений на здоровье учащихся должно прослеживаться руководителями школ особенно тщательно.

Учебная нагрузка, режим занятий определяются Уставом школы на основе согласований с органами здравоохранения. Расписание занятий должно включать достаточно продолжительный перерыв, необходимый для питания школьников. Выбирая и самостоятельно разрабатывая варианты нового содержания и технологий образования, коллектив и руководитель школы обязаны учитывать недельную загруженность учащихся уроками.

Школьные нововведения всегда затрагивают интересы населения, условия труда и занятости педагогов. Некоторые школы отходят от традиционного построения учебного года: меняют сроки изучения учебных курсов, экзаменов, выделяют дни и даже недели для самостоятельных занятий, переносят, иногда удлиняют время каникул.

Новация может облегчить работу педагога, уменьшить затраты его сил и времени на достижение целей, но всегда ведет к заметному сдвигу в его результатах – развитии личности учащихся, развитию детского коллектива, росту учебных достижений и личностному росту отдельного ученика. Например, проверка знаний с помощью компьютера экономит время достижения глубоких и прочных знаний.

Новации в деятельности педагогов классифицируют К. Ангеловски, Ф.С. Гельфер, В.И. Загвязинский, В.А. Поляков и др.

В качестве источников идей обновления школы или вуза могут быть:

- потребности страны, региона, города, района как социальный заказ, отраженный в законах, директивных и нормативных документах федеральных, региональных или муниципальных органов власти и управления образованием;
- достижения комплекса наук о человеке;
- передовой педагогический опыт; интуиция и творчество руководителей и педагогов как путь проб и ошибок;

- опытно-экспериментальная работа;
- зарубежный опыт;
- забытый временем опыт или система (лицеи, гимназии);
- новая идея или теория (синергетика, теория поэтапного умственного действия и др.);
- новая система (курсовая форма обучения);
- внедрение в практику одного учебного заведения опыта другого учебного заведения (лекционная форма обучения в школе);
- педагогическое творчество и др.

К критериям оценки результативности школы как современного социально-образовательного института относят: соответствие целей и результатов, степень освоения выпускниками школы образовательного стандарта как базовой нормы; уровень и качество школьного образования и воспитания; количество медалистов и отличников; количество отсева из школы по причине неуспеваемости или конфликта, или по состоянию здоровья; социальный статус школы среди населения и педагогической общественности; число выпускников, поступивших в вузы; число выпускников, ставших известными людьми по своим достижениям и успешной деятельности в стране или своем регионе [27].

Опираясь на сказанное, нами был проведен системный анализ инновационных процессов в системе высшего образования в современной России на период завершения XX века.

Реформирование системы высшего образования в России в современных условиях характеризуется поиском оптимального соответствия, баланса между сложившимися культурно-образовательными традициями в отечественной школе и новыми веяниями, связанными прежде всего со стремлением вписаться в мировое образовательное пространство.

1.2. Классификация инноваций в современном образовании

Существуют различные подходы к классификации педагогических инноваций (см.: Ковач Ш. Типы педагогических инноваций // Педагогическое обозрение (Венгрия). 1985. С. 54–56). В англоязычной литературе одни авторы выделяют три типа: политико-административный – изменения в системе образования осуществляются политической властью путем различных административных мер (например, школьная реформа в СССР 1984 г.); нормативно-редуктивный – сначала специалисты разрабатывают то, что предполагается внедрять, а затем готовятся учителя и осуществляется само внедрение; эмпирико-рациональный – последовательно реализуются этапы исследования, развития и распространения. Другие два типа: технократический, где главное – нормы и правила, в соответствии с которыми происходит инновация; органический – выявление возможности развития в самой системе образования.

Во франкоязычной литературе охарактеризованы два типа: спонтанный – инновация возникает вне зависимости от официальных инициатив и осуществляется самими педагогами; контролируемый (оцененный) – проводится под контролем и управлением ученых. Последний тип имеет разновидности. Одна из них – классическая (подобная эмпирико-рациональному типу), когда вначале разрабатывается и изучается новое на базе нескольких школ, затем дорабатывается и происходит массовое распространение под руководством органов управления народным образованием. Вторая – автономная, когда инициатива идет снизу, от педагогов, а органы управления осуществляют только функции согласования эксперимента, проводящегося в большом количестве школ и включающего этап развития.

В качестве признака новизны в развитии школы или вуза, а возможно и всей системы образования, принимают: абсолютную новизну (отсутствие аналогов и прототипов), относительную новизну, псевдоновизну (оригинальничание), изобретательские мелочи.

Типы нововведений в сфере образования группируются по разным основаниям.

Первая классификация нововведений основана на отнесении нововведения к той или иной части педагогического процесса. Опираясь на понимание педагогического процесса, О.Г. Хомерики выделяет следующие типы нововведений:

- в целях и содержании образования;
- в методиках, средствах, приемах, технологиях;
- в формах и способах организации педагогического процесса;
- в деятельности администрации, педагогов и учащихся [218].

Вторая классификация нововведений в образовании основана на выделении признака масштабности (объема) нововведения. Здесь выделяют: локальные и единичные, не связанные между собой преобразования в школе или вузе; комплексные, взаимосвязанные между собой преобразования; системные, охватывающие всю школу или весь вуз как образовательную систему.

Третья классификация инноваций – по признаку инновационного потенциала. По данному признаку выделяют: модификации известного и принятого, связанные с усовершенствованием, рационализацией, видоизменением (образовательной программы, учебного плана, структуры и др.); комбинаторные нововведения; радикальные преобразования.

Четвертая классификация нововведений основана на группировке по отношению к своему предшественнику.

При таком подходе нововведения относят к замещающим, отменяющим, открывающим либо к ретровведениям.

Пятая классификация инноваций – по признаку интенсивности инновационного изменения или уровню инновационности:

0 уровень – это практически регенерирование первоначальных свойств системы (воспроизводство традиционной образовательной системы и ее элемента);

I уровень – характеризуется количественными изменениями в системе при неизменном ее качестве;

II уровень – представляет собой перегруппировку элементов системы и организационные изменения (например, новая комбинация известных педагогических средств, изменение последовательности, правил их использования и др.);

III уровень – адаптационные изменения образовательной системы в новых условиях без выхода за пределы старой модели образования;

IV уровень – содержит новый вариант решения (это чаще всего простейшие качественные изменения в отдельных компонентах образовательной системы, обеспечивающие некоторое расширение ее функциональных возможностей);

V уровень – инициирует создание образовательных систем «нового поколения» (изменение всех или большинства первоначальных свойств системы);

VI уровень – в результате реализации создаются образовательные системы «нового вида» с качественным изменением функциональных свойств системы при сохранении системообразующего функционального принципа;

VII уровень – представляет высшее, коренное изменение образовательных систем, в ходе которого меняется основной функциональный принцип системы. Так появляется «новый род» образовательных (педагогических) систем.

Иную классификацию педагогических инноваций предлагает А.В. Хуторской. Основания его классификации: отношение к структуре науки, отношение к субъектам образования, отношения к условиям реализации и характеристикам нововведений. Нововведения подразделяются на типы и подтипы:

1. *По отношению к структурным элементам образовательных систем:* нововведения в целеполагании, в задачах, в содержании образования и воспитания, в формах, в методах, в приемах, в технологиях обучения, в средствах обучения и образования, в системе диагностики, в контроле, в оценке результатов и т. д.

2. *По отношению к личностному становлению субъектов образования:* в области развития определенных способностей учеников и педагогов, в сфере развития их знаний, умений, навыков, способов деятельности, компетентностей и др.

3. *По области педагогического применения:* в учебном процессе, в учебном курсе, в образовательной области, на уровне системы обучения, на уровне системы образования, в управлении образованием.

4. *По типам взаимодействия участников педагогического процесса:* в коллективном обучении, в групповом обучении, в тьюторстве, в репетиторстве, в семейном обучении и т. д.

5. *По функциональным возможностям:* нововведения-условия (обеспечивают обновление образовательной среды, социокультурных условий и т. п.), нововведения-продукты (педагогические средства, проекты, технологии и т. п.), управленческие нововведения (новые решения в структуре образовательных систем и управленческих процедурах, обеспечивающих их функционирование).

6. *По способам осуществления:* плановые, систематические, периодические, стихийные, спонтанные, случайные.

7. *По масштабности распространения:* в деятельности одного педагога, методического объединения педагогов, в школе, в группе школ, в регионе, на федеральном уровне, на международном уровне и т. п.

8. *По социально-педагогической значимости:* в образовательных учреждениях определенного типа, для конкретных профессионально-типологических групп педагогов.

9. *По объему новаторских мероприятий:* локальные, массовые, глобальные и т. п.

10. *По степени предполагаемых преобразований:* корректирующие, модифицирующие, модернизирующие, радикальные, революционные.

В предложенной систематике одна и та же инновация может одновременно обладать несколькими характеристиками и занимать свое место в различных блоках. Например, такая инновация, как образовательная рефлексия учащихся может выступать нововведением по отношению к диагностике обучения, развитию способов деятельности учащихся, в учебном процессе, в коллективном обучении, нововведением-условием, периодическим, в старшей профильной школе, локальным, радикальным нововведением [219].

Инновации в образовании считаются новшествами, специально спроектированными, разработанными или случайно открытыми в порядке педагогической инициативы. В качестве содержания инновации могут выступать: научно-теоретическое знание определенной новизны, новые эффективные образовательные технологии, выполненный в виде технологического описания проект эффективного инновационного педагогического опыта, готового к внедрению.

На опыте отечественных вузов Н.В. Бордовская выделила типы нововведений, сгруппировав их по разным основаниям [27].

В качестве первого критерия взято деление нововведений по масштабу преобразований вуза. Так, если осваиваются новые программы по учебным дисциплинам, ранее не преподававшимся в вузе, вводится модифицированная программа или новая технология обучения учебной дисциплины, то их можно назвать частными, локальными нововведениями.

Если же вводится блок новых или модифицированных программ на всех курсах или по одной специальности, если разработана и осваивается новая образовательная программа, а под нее специально разработана новая технология обучения или новая организация всего образовательного процесса студентов, а в управляющей системе вуза у проректора появляется новая функция по курированию этого нововведения и для его научно-методического обеспечения создается новая структура (кафедра, временный творческий коллектив, центр или что-то еще), то такое нововведение можно назвать модульным.

Нововведение может охватывать содержание, образовательные технологии, средства организации образовательного процесса, систему управления вузом. В этом случае их относят к группе системных. Для системных нововведений обязательным является разработка программы развития вуза. К системным нововведениям вуза относят прежде всего те, которые предполагают либо перестройку всего вуза под какую-то идею, концепцию, например переход вуза к многоуровневой системе высшего образования, либо создание нового образовательного учреждения на базе прежнего.

В качестве второго основания группировки нововведений в системе российского высшего образования выделили

инновационный потенциал. В рамках данного критерия существуют модификационные, комбинаторные и радикальные инновации.

Модификационные нововведения связаны с усовершенствованием, рационализацией, видоизменением того, что имеет аналог или прототип – образовательной программы, методики обучения учебной дисциплине, структуры управления образовательным процессом или вузом в целом и др. При этом модернизация может быть направлена как на технологическую, так и на содержательную сторону обновляемого процесса.

Комбинаторные нововведения в системе высшего образования предполагают новое конструктивное соединение элементов ранее известного. Примером таких новаций может быть объединение вузов разного профиля, вуза и школы, вуза, колледжа, лицея или гимназии в единый образовательный комплекс, вуза и музея и т. д.

Примерами радикального нововведения могут быть переход всего вуза на многоступенчатую систему обучения, переход вуза на региональное финансирование и т. д.

В качестве третьего критерия группировки нововведений в системе высшего образования выделили фактор времени. При таком подходе нововведения относят к замещающим, отменяющим, открывающим, ретровведениям.

За последнее десятилетие нововведений в системе высшего образования России можно выделить достаточно много. Однако мы раскроем основные направления развития современной высшей школы, а также типы нововведений в системе высшего образования в России.

В качестве концептуальных моделей развития высшей школы в России приняты идеи многоуровневой и многоступенчатой систем высшего образования (В.А. Болотов, Г.А. Бордовский и др.). В рамках первой модели приоритет отдается целенаправленной профессионализации наряду с

решением задач повышения общей культуры современного специалиста и универсализации образования. Главной идеей развития вузов по модели многоуровневой и многоступенчатой системы является ориентация прежде всего на фундаментализацию современного образования, углубление и расширение общекультурной подготовки специалиста, обеспечение масштабного опережающего развития личности будущего специалиста, готового к выбору профиля специализации и к получению конкретной специальности на базе общего образования, возможно, даже не одной, а нескольких. Вузы, развивающиеся в рамках реализации идей многоуровневой системы высшего образования, ориентированы на подготовку специалистов с широкой мобильностью в реализации полученной подготовки, способных быстро и относительно безболезненно перестраиваться и приобретать новые специальности и специализации.

Другим наиболее важным направлением в развитии современных вузов России является стремление найти соответствие между дальнейшей гуманизацией образования и внедрением новых технологий и новых способов получения информации. В российских вузах идет мощное обогащение современными информационными технологиями (Т.И. Бороненко, И.Б. Горбунова, В.В. Лаптев, Б.Я. Советов) – игровое, имитационное, математическое моделирование, проблемно-тематическое обучение, обучение методам проектирования, включение в образовательный процесс компьютера, аудиовизуальных средств обучения и т. д.

Третьим направлением в развитии современной высшей российской школы можно выделить стремление к университизации высшего образования и желание сохранить свою профильную специализацию при подготовке специалистов. Не случайно за последние годы в России появились наряду с классическими профильные универси-

теты, такие как педагогический, технический, финансово-экономический университеты, гуманитарный университет профсоюзов и др. Каждый из них ищет свою модель университетского образования, на базе которого осуществляется и профильная подготовка специалиста. Как показывает опыт многих вузов, сегодня процесс дифференциации в подготовке специалиста идет одновременно с процессом интеграции вузов в систему университетского образования. На этом пути много проблем и каждый вуз по-своему решает сложные вопросы через разработку новых учебных планов, образовательных программ, выбор новых способов управления образовательным процессом, новых форм организации учебно-воспитательной работы и т. д.

Однако, несмотря на интенсивный и мощный поток нововведений в системе высшего образования, российский вуз традиционно остается не только образовательной системой по подготовке специалиста высокой квалификации, но и центром развития отечественной науки, а также социальным институтом формирования русской интеллигентности, духовной культуры и развития творчества наиболее прогрессивной части современной молодежи.

1.3. Педагогическая концепция построения инновационного подхода в профессиональной подготовке педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла

В период модернизации общего и педагогического образования происходит изменение уровневого высшего профессионального педагогического образования, затрагивающее содержательный, структурный, технологический, результативный компоненты образовательной системы.

Инновационная деятельность в сфере высоких технологий невозможна без фундаментальной естественнонаучной подготовки. В связи с этим одна из основных задач в высшей школе – повышение качества профессиональной подготовки обучаемых – порождает необходимость усиления их естественнонаучной подготовки, вооружающей универсальными, по своей сути, знаниями и обеспечивающей возможность непрерывного обучения и самообразования.

С целью удовлетворения социокультурных потребностей России в специалистах высокой квалификации, способных к эффективной профессиональной деятельности, необходимо существенно поднять уровень вузовской науки в области естественнонаучного образования, обеспечив ее связь с экономикой за счет развития инновационных инфраструктур, которые предусматривают реализацию многоуровневой системы подготовки, переподготовки, повышение квалификации и консультирование специалистов для инновационной деятельности в сфере образования и науки.

В стратегии инновационного развития Красноярского края на период до 2020 года говорится о необходимости модернизации школьных и профессиональных образовательных программ для развития необходимых инновационных личностных и профессиональных компетенций выпускников.

Анализ существующей системы высшего уровня естественнонаучного педагогического образования выявил основные внешние вызовы:

- недостаточно высокий уровень фундаментальной подготовки специалистов в области естественнонаучного образования и несоответствием их квалификации современным запросам;

– потребность школы в специалистах в области естественнонаучного образования с новым инновационным мышлением;

– остается реальная потребность общей образовательной школы в учителях естественнонаучных предметов, готовых к преподаванию в профильной школе;

– недостаточное количество разнообразных образовательных программ естественнонаучного направления для работы в учреждениях инновационного типа;

– высокий уровень образовательных стандартов среднего общего естественнонаучного образования и снижающиеся результаты ЕГЭ у выпускников общеобразовательных школ по естественнонаучным дисциплинам.

Результатом модернизации системы многоуровневого высшего профессионального естественнонаучного педагогического образования должна стать обновленная система подготовки специалистов в области естественнонаучного образования, отвечающая требованиям, предъявляемым обществом к педагогическим кадрам в условиях ФГОС ВПО.

Образовательные стандарты ВПО рассматриваются в КГПУ им. В.П. Астафьева многоаспектно: как нормативная основа разработки и внедрения вузом своих основных образовательных программ; как признанный обществом достаточный уровень образованности специалистов высшей квалификации, гарантирующий им ее способность и адаптацию к существующим социально-экономическим условиям педагогической деятельности; как эталон, с помощью которого обучаемый и обучающийся могут судить об уровне своего профессионального образования; как гарант социальной защищенности личности от некачественных образовательных услуг [185].

Необходимость становления системы «инновационный учитель – инновационная школа» для достижения новых

качественных результатов подготовки педагогических кадров естественнонаучного цикла в условиях перехода КГПУ им. В.П. Астафьева на уровневую компетентностную модель выявило ряд дефицитов:

- конструирование потенциально-активной среды обучения для развития социально активной личности педагога;
- разработку комплексной целевой образовательной программы для совершенствования и развития практической научной подготовки студентов и аспирантов на базе инновационных образовательных учреждений;
- разработку образовательных программ, авторских методик и технологий, преобразующих образовательную деятельность в подготовке педагогических кадров естественнонаучного цикла.

Подготовка бакалавров и магистров в области естественнонаучного образования в педагогическом вузе требует решения весьма сложных и принципиальных задач:

- определение стратегии и тактики построения основных образовательных программ и маршрутов студентов в педагогическом университете;
- нового понимания базовых дисциплин (федеральный компонент содержания ООП в соответствии с ГОС ВПО) сферы профессиональной деятельности;
- введение новых учебных дисциплин (вариативный компонент содержания ООП) на основе интегративных предметных знаний;
- разработка оценочных методик (новых критериев, диагностических средств) и процедуры для системного мониторинга хода образовательного процесса;
- создание учебно-методического сопровождения с учетом разной степени подготовленности обучаемых и способов «доставки и переработки» учебной информации [202].

Новое качество естественнонаучного образования может быть обеспечено лишь на основе современных обобщенных знаний, умений и навыков, которые формируются в процессе различных видов учебно-познавательной деятельности обучающихся, а затем превращаются в универсальную систему познания и деятельности будущих специалистов.

Это возможно лишь на базе принципиально новой системы обучения, результатом которой должны стать системные предметные и метапредметные знания, обобщенные экспериментальные умения и навыки, необходимые для решения не только традиционных задач, но и глобальных проблем, требующих сотрудничества в рамках государства. Только на этой основе можно сформировать естественнонаучное мышление, которое является основным критерием качества естественнонаучных знаний.

Целью разрабатываемой нами концепции инновационной подготовки будущего учителя в контексте естественнонаучного образования явилось создание образовательного пространства взаимодействия систем «новый учитель – новая школа», «инновационный учитель – инновационная школа» по достижению новых качественных результатов подготовки конкурентоспособных педагогических кадров естественнонаучного цикла. Результатом модернизации системы многоуровневого высшего профессионального образования должна стать обновленная система подготовки педагогических кадров в области естественнонаучного образования. С учетом поставленной цели определены следующие задачи:

1. Изучение потребностей региона в педагогических кадрах естественнонаучного цикла с инновационным мышлением, умениями и навыками научно-исследовательской деятельности теоретического и практического

характера для формирования «портфеля заказа» на конкретного инновационного специалиста.

2. Создание комплексно-целевой образовательной программы нового типа на основе единой информационно-аналитической системы управления, включающей проектно-матричную организацию структуры образовательного комплекса (дошкольные учреждения – начальная школа – основная школа – полная средняя школа – учреждения дополнительного образования – вуз), направленное на получение социального, по масштабам, эффекта высоко продуктивного естественнонаучного образования в регионе.

3. Создание собственных уникальных образовательных программ для учителя нового поколения, готового к работе в новой российской школе, ориентированной на формирование инновационного сектора экономики.

4. Создание авторских методик и технологий, преобразующих образовательную деятельность в подготовке специалистов естественнонаучного цикла, готовых к реализации инновационных и других творческих и исследовательских проектов в педагогической деятельности.

5. Конструирование потенциально активной среды обучения для развития гармонично развитых, социально активных личностей для формирующейся инновационной экономики на основе высокого качества естественнонаучного образования.

6. Формирование естественнонаучного, образовательного, аналитического, консалтингового междисциплинарного регионального центра, способного внести существенный теоретический и практический вклад в разработку механизмов перехода России на инновационный путь развития.

В определении методологических условий разработки педагогической концепции мы опирались на работы В.В. Краевского, Б.С. Гершунского, Н.В. Бордовской.

Первое условие – соответствие педагогической концепции современным требованиям к любой концепции как системе обобщенного знания, объяснения сторон, свойств и способов изменения конкретной области педагогической действительности: логическая зависимость одних элементов педагогической концепции от других; системность теоретического знания и непосредственность его связи с определенными философскими и психологическими знаниями.

Второе условие – сохранение специфических характеристик педагогической деятельности на всех уровнях теоретического абстрагирования.

Четвертое условие – формирование педагогической концепции – сочетание и согласованность в концепции теоретического и нормативно-преобразующего педагогическую действительность знания.

В результате педагогическая концепция – это прежде всего система взглядов и суждений, отражающая точку зрения автора в форме идей, замысла и конструктивного принципа в объяснении и преобразовании предмета (явления, процесса) исследования [184].

Исходным методологическим основанием нашей педагогической концепции послужил системный подход, согласно которому каждый компонент образовательной системы может выступать в качестве отдельного самостоятельного предмета исследования (В.П. Беспалько, Г.А. Бордовский, В.С. Ильин, В.В. Краевский, В.П. Соломин, В.Н. Максимова). В этой связи инновационный подход в профессиональной подготовке педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла рассматриваются нами как особый предмет исследования и конструирования.

Концепция подготовки будущих учителей в контексте естественнонаучного образования содержит методологи-

ческое обоснование: основополагающих педагогических закономерностей, определяющих социально-педагогическую важность и необходимость создания образовательного пространства взаимодействия систем «новый учитель – новая школа»; ведущих концептуальных идей и конструктивных принципов построения методической системы; теоретического моделирования системы профессиональной подготовки будущего учителя в контексте естественнонаучного образования; этапности осуществления инновационного процесса и условий его реализации.

Инновационный подход в профессиональной подготовке педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла опирается на фундаментальные психолого-педагогические исследования и категории:

– непрерывности естественнонаучного образования в системе «детский сад – начальная школа – основная школа – полная средняя школа – вуз» (В.М. Назаренко, Т.М. Носова, И.Н. Пономарева, Г.П. Сикорская, Н.З. Смирнова, В.И. Тесленко, З.И. Тюмасева);

– целостности образовательного процесса (И.А. Бочкарева, В.С. Ильин, И.Я. Лернер, А.П. Тряпицына, М.Н. Скаткин);

– содержании биологического, физического, химического образования как социокультурном феномене, имеющим взаимосвязанную пятикомпонентную структуру (И.Н. Пономарева, А.В. Усова) [166];

– взаимосвязь элементов, образующих систему непрерывного биологического образования (Н.М. Александрова, Ю.А. Канаржевский, Л.В. Моисеева, В.М. Назаренко, В.П. Соломин);

– экогуманистическом подходе в биологическом образовании как новой реальности, основанной на целях устойчивого развития (Б.Г. Гершунский, С.Н. Глазачев,

Н.М. Мамедов, В.В. Николина, И.Н. Пономарева, О.Г. Роговая, Г.П. Сикорская, В.П. Соломин) [47];

– ценностно-ориентационном подходе к современному образованию (Т.К. Ахаян, З.И. Васильева, М.Г. Казакина, В.В. Николина);

– лично ориентированном характере образования (З.И. Васильева, В.В. Сериков, А.П. Тряпицына, И.С. Якиманская);

– дифференциации в образовании (М.В. Артюхов, Г.М. Бунтовская, А.Т. Онищенко, И.Э. Унт, А.В. Усова, Е.П. Шастина);

– идеи профессионального обучения (Н.А. Александрова, А.П. Беляева, В.А. Болотов, Г.А. Бордовский, В.Н. Максимова, И.Н. Пономарева, В.П. Соломин, А.П. Тряпицына);

в концепции учитываются также основные положения теории и методики обучения:

– теория формирования и развития понятий (Н.М. Верзилин, И.Д. Зверев, О.В. Казакова, В.М. Корсунская, А.П. Медовая, Н.А. Рыков, Н.Л. Соколов, А.В. Усова);

– система воспитания в процессе обучения биологии (Н.М. Верзилин, И.Д. Зверев, В.М. Корсунская, И.Н. Пономарева, Д.И. Трайтак, Н.А. Рыков);

– методы преподавания биологии (Н.М. Верзилин, Е.П. Бруновт, Н.Д. Зверев, Б.Е. Райков, В.М. Корсунская, Д.И. Трайтак);

– система биологических и экологических понятий в курсе биологии и их развитие (Н.Д. Андреева, Н.М. Верзилин, Л.П. Викторова, И.Д. Зверев, Н.В. Кабаян, В.М. Корсунская, И.Н. Пономарева, Н.З. Смирнова Г.Н. Хомяк);

– особенности формирования экологической культуры учащихся в естественнонаучном образовании (С.А. Абрамова, Л.П. Викторова, А.Н. Захлебный, И.Д. Зверев,

Г.И. Макеенков, Н.М. Мамедов, Е.В. Никонорова, И.Н. Пономарева, И.Т. Суравегина);

– интегрировании общебиологических знаний с аспектом их профильного раскрытия (на альтернативных началах) (Л.П. Анастасова, О.А. Корнилова, И.Н. Пономарева, Л.В. Симонова).

Необходимость совершенствования естественнонаучной подготовки педагогических кадров определялась общими педагогическими закономерностями, отражающими устойчивые взаимосвязи между: обществом и образованием; личностью и образованием; педагогической теорией и образовательной практикой; вариативным характером образования и детерминантами общественного развития; дифференциацией и интеграцией образовательного процесса; научно-теоретическим осмыслением естественнонаучного образования и реальной практикой; многовариантной структурой учебного плана школы и подбором профильных учебных дисциплин; стандартизацией и диверсификацией образования в условиях современных школ; многоуровневой системой обучения и многовариантностью ее проявления. Концепция подготовки педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла основана на следующих подходах: индивидуализации, дифференциации, диверсификации, фуракации образования, преемственности обучения.

Эти подходы в концепции осуществляют связь между учебным процессом и целеполаганием, отбором содержания, методами, формами, средствами и результатами обучения.

Методологическими и теоретическими основаниями, на базе которых проектируется инновационная система подготовки будущих учителей в контексте естественнонаучного образования, являются:

– общая теория социального проектирования, функция которой состоит в разработке условий для преобразования современной системы образования с целью предоставления новых качественных результатов подготовки конкурентоспособных педагогических кадров естественнонаучного цикла;

– идеалом реформирования отечественного высшего профессионального образования становится новый тип учителя, обладающий способностью к творческой деятельности и высоким уровнем мобильности в сфере познания, обучения и воспитания [27].

В качестве концептуальных идей были выдвинуты и реализованы:

1. Идея интеграции, рассматривающая интегративное изучение объекта исследования, позволяющего всесторонне изучить отдельные компоненты проектируемой в ходе исследования модели методической подготовки бакалавров и магистров. Речь идет о создании принципиально нового взгляда на методологию и теорию проектирования и реализации профессиональной подготовки педагогических кадров в естественнонаучной области знаний, основанной на интеграции системообразующих идей, подходов, принципов, которые выступают фундаментальными категориями, определяющими профессионализм специалиста.

2. Идея рассматривать методическую подготовку бакалавров и магистров как системообразующее и стержневое звено всей структуры организации образовательного процесса в педагогическом вузе.

3. Идея рассматривать совершенствование методической подготовки бакалавров и магистров комплексно, так как эффективное функционирование системы подготовки педагогических кадров, ее многоцелевое назначение поддерживается комплексным подходом к отбору циклов и содержания дисциплин, курсов по выбору, представлен-

ных тремя блоками: основным, теоретическим и прикладным. В основной блок входят методологические и теоретические основы методической подготовки, определяющие стратегию и тактику ее развития. Теоретический блок включает основные положения, структуру методической подготовки и модель становления методической компетентности. Прикладной блок представлен учебно-методическим комплексом методической подготовки и механизмами его реализации.

4. Идея непрерывности, позволяющая реализовать концепцию поэтапно.

Основными этапами методической подготовки бакалавров и магистров является: первый этап – теоретическая подготовка, второй этап – практическая подготовка (в рамках практической подготовки в вузе и практической работы в школе в период практики – производственной (педагогической), научно-педагогической, научно-исследовательской), третий этап – этап самообразования и саморазвития.

В целях реализации и конкретизации выделенных нами идей, закономерностей данного проекта раскроем некоторые концептуальные положения:

1. Профессиональное естественнонаучное образование на современном этапе как компонент образовательной системы в педагогическом вузе должно изучаться в русле принятых культурологической и гуманистической парадигм образования, означающих переход на личностно ориентированное, профессионально направленное обучение, отражать в своем содержании и процессе обучения не только ведущие тенденции школьного биологического, физического и химического образования и требования общества к нему, но и обеспечивать выполнение государственных стандартов и ориентироваться на стратегические

цели – повышение интеллектуального потенциала подрастающего поколения.

2. Методологическим основанием для выражения целостности, комплексности, многоуровневости и успешного достижения поставленных целей обучения может служить теоретическая модель инновационного подхода в профессиональной подготовке педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла, отражающая системность, разноуровневость, вариативность, всеобщность этого процесса и служащая методологическим ориентиром для реализации системы методической подготовки студентов в условиях экспериментального обучения.

3. Для целостного освоения и конкретной реализации в педагогической практике выделенных нами идей требуется проектирование методической системы обучения и условий ее реализации. Научно обоснованное построение методической системы предполагает опору на предложенную нами концепцию и теоретическую модель. Она отражает поэтапное изменение, движение компонентов данной системы (целей, содержания, средств и методов, форм организации, характера взаимосвязанной деятельности субъектов) к достижению предполагаемых результатов и разные стороны этого процесса: целесодержательного, проектировочного, процессуально-деятельностного и результативного. Системный, личностно-деятельностный, дифференцированный подходы позволяют рационально организовать и гибко управлять этим процессом. Методическая система, адекватная целям нашего исследования, реализующая выделенные в концепции принципы, идеи и положения, является динамической моделью их решения при создании определенных условий. Построенная в рамках ее конкретная методика совершенствования методической подготовки на разных уровнях обучения студентов позво-

лит внедрить концепцию и методическую систему в практику.

Методический аспект концепции обусловлен обоснованием сущности, форм совершенствования методической подготовки студентов педвуза в отношении конкретного образовательного комплекса, образовательной области, учебной дисциплины с учетом образовательного стандарта. Системная сущность и функциональная значимость методической подготовки раскрываются в контексте естественнонаучного образования:

- содержания профессиональной подготовки педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла на различных ступенях обучения, воплощающего различные теоретико-методологические подходы;

- системы обязательных и вариативных учебных дисциплин и последовательности их изучения в соответствии с общими целевыми установками, с учетом образовательного стандарта;

- обоснованной методической модели обучения в условиях дисциплин естественнонаучного цикла, способствующей индивидуализации учебно-воспитательного процесса.

В концепции обоснованные подходы отражены в целевой, содержательной, деятельностной и результативной характеристике.

Целевой компонент нашей концепции профессиональной подготовки системы педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла обусловлен тем, что цель является важнейшей системообразующей категорией, связывающей и влияющей на все компоненты конструируемой модели. Цель мы рассматриваем как результат предвидения, основанного на сопоставлении педагогического идеала и потенциальных резервов преобразования

реальных процессов и явлений педагогической действительности [185].

Содержательный компонент концепции разработан на основе общедидактических и методических положений. Он отражает смысл, вкладываемый как в общую цель, так и в каждую конкретную задачу на разных уровнях образовательного процесса с учетом его предметных особенностей.

Содержательный аспект концепции учитывает следующие теоретические положения:

- содержание методической подготовки студентов носит полиструктурный и полифункциональный характер, и каждый из его компонентов выполняет определенную функцию: ориентирующую (знания), операционную (умения), креативную (опыт творческой деятельности), лично-преобразующую (эмоционально-ценностные отношения), способствующие становлению методической компетентности;

- структура и содержание методической подготовки складывается под влиянием методологических установок, структуры самой науки – биологии, физики, химии, понимания связи фундаментального и прикладного, интересов обучающихся, условий региона и социального заказа;

- гуманистическая тенденция в образовании требует разносторонности его содержания, усиления связи с жизнью, историзма, свободомыслия, этической и экологической направленности, единства эмоционального и рационального, отказа от унификации образования, возрастания роли рефлексивных знаний, а также умений, ориентирующих обучающихся на последующее непрерывное образование.

Анализ социальной ситуации, практики преобразований, мирового педагогического опыта с позиции современных научных подходов позволяет наметить новые ори-

ентиры развития образования, стратегию его обоснования. Полагаем, что эти стратегические установки составляют ядро нового педагогического мышления – важнейшего условия успеха преобразований.

Ведущей тенденцией становится изменение содержания образования, его культурологическая база, причем это изменение происходит по нескольким направлениям:

- значительное увеличение культуроемкости образования, иными словами, содержанием образования становится не столько полученное знание, сколько сферы достижения человечества, далеко выходящие за рамки науки;

- повышение роли гуманитарного знания – основы развития как содержательного «ядра» личности;

- движение от обязательного, одинакового для всех содержания к вариативному и дифференцированному; от единого государственного, официально утверждаемого содержания к оригинальным авторским программам, курсам, учебникам (с обязательным сохранением единого образовательного ядра, определяемым обязательным минимумом и государственными стандартами);

- утверждается подход к отбору и оценке содержания с точки зрения его образовательного и развивающего потенциала, способного обеспечить формирование у обучающихся адекватной научной картины мира;

- гражданского сознания, интеграцию личности в систему мировой и национальной культур, содействие взаимопониманию и сотрудничеству между людьми;

- формирование у обучающегося целостной естественнонаучной картины мира.

Проектируемое содержание рассматривалось нами на следующих уровнях:

- уровень общетеоретических представлений (общее системное знание);

уровень учебной дисциплины (несущий специфическую функцию в общем образовании, соотносенный с теоретическим уровнем, представляющим состав и структуру учебных дисциплин);

уровень учебного материала, где отражены конкретные элементы содержания (знания, умения и навыки, деятельностные установки, оценочные суждения, нестандартные ситуации);

уровень совместной деятельности преподавателя и студента (уровень, который становится достоянием обучаемого, частью структуры его личности).

Подчеркнем, что приоритетным в разработке содержания (как на федеральном, так и на региональном уровнях) является такой компонент, как ценности (отношения, убеждения, мотивы деятельности), причем особенно важно, чтобы эти разработки коснулись и учебных программ и учебников, учебных пособий, учебных материалов для преподавателей и студентов педвузов, школьников и учителей.

Реализация инновационного подхода в профессиональной подготовке педагогических кадров в области естественнонаучного образования предопределило следующие направления деятельности:

– определение общих для всех дисциплин естественнонаучного цикла понятий, законов и теорий, последовательности в раскрытии их содержания;

– обеспечение единства интерпретаций общих понятий, законов и теорий, своеобразия оперирования ими в каждой из учебных дисциплин в соответствии со спецификой изучаемых структурных форм организации материи и форм движения;

– обеспечение преемственности в формировании и развитии фундаментальных естественнонаучных понятий и общих учебно-познавательных умений;

– выявление возможностей и способов раскрытия физических, биологических и химических явлений, выявление влияния физико-химических процессов на развитие живых организмов;

– пересмотр содержания учебных дисциплин с учетом новейших достижений науки, отражение в содержании биологических дисциплин роли физических и химических процессов в жизнедеятельности живых организмов;

– совершенствование методической подготовки бакалавров и магистров в области естественнонаучного образования, спроектированной на основе комплексной методологии, объединяющей методологические идеи, подходы, принципы, с учетом современных тенденций развития современной высшей школы, и также отечественного и зарубежного опыта [202].

На основе научного анализа определены блоки (основной, теоретический и практический) и обоснованы компоненты (целевой, мотивационный, содержательный, процессуальный и результативный) модели инновационной подготовки будущего учителя в контексте естественнонаучного образования (рис. 1).

В основной блок входят методологические и теоретические основы методической подготовки бакалавров и магистров в области естественнонаучного образования, определяющие стратегию и тактику ее развития. Это ведущие идеи, закономерности, методологические подходы, ведущие принципы, факторы и условия, основные концептуальные положения методической подготовки бакалавров и магистров в области естественнонаучного образования.

Теоретический блок включает содержательный компонент – содержание методической подготовки бакалавров и магистров в области естественнонаучного образования и процессуальный компонент – структура методической подготовки.



Рис. 1. Модель профессиональной подготовки педагогических кадров в области естественнонаучного образования

Прикладной блок представлен разработанным современным учебно-методическим комплексом методической подготовки бакалавров и магистров.

Результативный компонент представлен элементами, позволяющими диагностировать результативность разра-

ботанной модели методической подготовки студентов педвуза.

Реализация инновационного подхода в подготовке педагогических кадров позволит:

– на уровне студента – сформированные компетенции по овладению содержанием и образовательными технологиями в области естественнонаучного образования школьников. Основные профессионально-педагогические компетенции социокультурной направленности (образовательная, прогностическая, исследовательская, коммуникативная).

Отражают специфику предметной сферы профессиональной деятельности, формируют индивидуальный стиль педагога, обеспечивают становление целостного образа педагога.

На уровне вуза – инновационная программа подготовки педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла; возможность внедрения новой образовательной программы с применением комплекса учебно-методических материалов, современных образовательных технологий, в целях формирования профессионально-педагогических компетенций будущего педагога в соответствии с ФГОС – 03 [186].

1.4. Модель системы непрерывного экологического образования в условиях современных школ

Важнейшая функция науки – предвидение, прогнозирование и на этой основе содействие преобразованию действительности, исходя из идеалов и ценностей, принятых в обществе. Социально-педагогическое опережение и предвидение (прогнозирование, проектирование, программиро-

вание, планирование, реализация принятых программ и проектов) обусловлены общими закономерностями взаимодействия науки и практики, теоретической мысли и опыта, традиций и новаторства, а также социально-экономическими условиями.

Реформа образования, развитие масштабной инновационной деятельности обусловили интенсивное развитие педагогического проектирования как самостоятельной области педагогической науки.

Понимание сущности любого процесса невозможно без понимания ключевого понятия. В данной области деятельности таким ключевым понятием является «педагогический проект».

Проект – план, предложение, замысел, предназначение, предварительный текст какого-либо акта, документы, подлежащие обсуждению.

Модель – мысленная или материально реализованная система, замещающая объект исследования уже существующий или конструируемый и дающая о нем новую информацию.

Если мы будем исходить из общеметодологических подходов, то между моделью и проектом нет принципиальной разницы. Оба замещают объект исследования. Но проект заменяет объекты, еще реально не существующие, а имеющие место только в нашем сознании или материализованные в какой-нибудь форме, дающей представление о вновь создаваемом объекте. А модель заменяет уже существующие объекты или конструируемые, которые мы исследуем. Следовательно, проект – это модель будущего (статическая или динамическая). По нашему мнению, для анализа принципиальных подходов важна общая «методологическая доказательность» или, как обозначает Б.С. Гершунский [151; 166] в педагогической прогностике, «исследовательская доказуемость». Дело в том, что проект начи-

нается с определения ценностей, а в их пространстве – целей образования. Определение ценностей и целей требует особого обобщения, поэтому необходимо методологическое и теоретическое обоснование подходов к определению целей, а вместе с этим и гипотетических предложений о возможных путях их достижений.

В терминологическом словаре Института педагогических инноваций РАО (автор В.В. Слободчиков) предлагается следующее определение: «Образовательный проект – оформленный комплекс инновационных идей в образовании (в социально-педагогическом движении, в образовательных системах и институтах, в педагогических технологиях и деятельности)». Проектирование в этом случае определяется как деятельность по разработке и реализации образовательных проектов. В этом определении мы видим, прежде всего, стремление обозначить новое направление педагогической науки, ориентированное на преобразование образовательных и педагогических процессов.

Обратимся к документам Комитета по образованию Красноярского края. В основных направлениях развития региональной образовательной системы выделены: создание вариативных программ развития региональных образовательных систем, участие в международных проектах, создание образовательных программ различных типов и видов, реализация концепции воспитания школьников в конкретных программах и проектах образовательных учреждений, создание стандартов образования и обучения, обновление содержания учебных программ, включение педагогов в апробацию и разработку учебных пособий, методического обеспечения образования, реализацию проектов социально-педагогической и психологической помощи и поддержки. Перечисленные выше направления позволяют обратить особое значение на проекты, программы как документы, определяющие особое значение педагогической

деятельности, ориентированной на достижение определенных целей по совершенствованию образования. Включение педагогов в работу по этим направлениям совершенствования образования требует специальной подготовки: понимания сущности процесса проектирования, его логики и закономерности, владения специальными педагогическими умениями вариативного обучения.

При проектировании широко применяется моделирование (В.Е. Радионов) как средство представления целостности и преобразования объекта, которого еще нет в реальности. Этим отличается моделирование в проектировании от моделирования в теории, где модель – средство выделить сущностный аспект из реального объекта.

«Под педагогическим проектированием, – пишет А.П. Тряпицына, – мы понимаем деятельность по определению условий реализации определенной педагогической системы, которая рассматривается как совокупность знаний, описывающая конкретный педагогический объект, явление, процесс; как способ трактовки педагогической деятельности, выявляющей ее качественное своеобразие» [184].

С помощью моделирования в проектировании:

- проигрываются, сравниваются и оцениваются варианты проектных решений;
- имитируются реальные процессы развития;
- принимаются решения о выборе одной из альтернативных конструкций (В.Е. Радионов).

Согласно сложившейся практике, проектирование условно разделяется на фазы и этапы. Ввиду сложности процесса дать универсальный подход определения этапов довольно сложно. Разные авторы выделяют различное количество этапов проектирования. Например, американский ученый Дж. Ван Гир при проектировании социальной системы выделяет три фазы: формирование стратегии и пред-

варительного планирования; оценивание предлагаемых вариантов; реализация, анализ результатов и коррекция в ходе реализации. Каждую из этих фаз автор предлагает разделить на шаги, или процедуры действий.

Как отмечает Г.П. Щедровицкий, применение педагогических теорий на практике имеет длинную цепь опосредований, начиная от разработки методов теории и системы методологических понятий, затем – применение их в ряде конкретных исследований и получение определенной совокупности знаний для построения теоретической системы, далее – к разработке содержания и определению системы методов и только после этого – к выбору критериев эффективности разработанной системы и проведению цикла исследований, оценивающих ее по соответствующим показателям [185].

Выстраивание логики процесса педагогического проектирования А.П. Тряпицына представляет следующим образом: «Обращение к имеющемуся фонду научных знаний о педагогическом процессе – выбор теоретической модели педагогического процесса – выявление факторов, обуславливающих становление человека в педагогическом процессе – конструирование условий, обеспечивающих активизацию положительных факторов и одновременно предупреждающих возможные негативные влияния – анализ продуктивности выделенных условий – и, наконец, реконструкция предшествующих этапов нового педагогического знания о проектируемом процессе или объекте» [184].

Одним из важных моментов в обосновании общих подходов к проектированию следует считать непрерывность в его организации. Непрерывность определяется как взаимосвязанность, постепенность и неделимость организуемых процессов. Непрерывность подчеркивает важность

организации этапов в проектировании и в то же время их взаимосвязь и взаимозависимость.

Второй, не менее важный момент в проектировании – это системность, без обоснования важности которой уже не обходится ни одно научное исследование. Проектирование любого педагогического процесса организуется с учетом взаимодействия его различных компонентов не изолированно, а в единстве друг с другом и внешней средой.

Подчеркнем, что в реальности все явления жизни, процессы и предметы окружающей нас действительности выступают в самых разнообразных формах отношений, сцеплений, связей и взаимодействий, подобно химическим элементам, которые в чистом виде существуют только в таблице Д.И. Менделеева. Нам представляется убедительной точка зрения В.А. Сухомлинского, считающего, что «в педагогическом процессе больше, чем в каком бы то ни было другом деле, сложных многогранных связей между явлениями. Есть одна особенность этих связей, характерная, на мой взгляд, только для педагогического процесса: от каждого конкретного явления, конкретной вещи, существующей как бы независимо от других вещей, идут десятки и сотни незримых нитей к обобщающим выводам. Каждую вещь надо рассматривать с разных точек зрения, мысленно связывая ее с различными аспектами, элементами, составными частями педагогического процесса» [184].

При разработке модели системы непрерывного экологического образования для школ-комплексов мы руководствовались следующими положениями:

– ориентация системы экологического образования на непрерывность и целостность формирования личности гражданина как активного участника социальной и экологической деятельности в регионе;

– программно-целевой подход к проектированию всех компонентов системы в соответствии с требованиями совокупного системообразующего фактора;

– культуросообразность, единство и непротиворечивость действий учебного заведения и окружающего его социума в регионе.

Термин «модель» понимается нами в нескольких смыслах как теоретическое понимание феномена экологического образования; как разнообразный на основе теории вариант практической экологической деятельности; как некоторый проект системы экологического образования в условиях школ-комплексов.

Модель не только является инструментом познания, но и раскрывает состояние моделируемого объекта, так как несет в себе структуру того, чего еще нет в объективной реальности. Моделирование системы непрерывного экологического образования основывается на положении общенаучной теории моделирования, согласно которой место моделирования в процессе познания представлено следующим образом: изучение феномена и накопление фактов – построение и изучение модели – использование ее выходов в практической деятельности [186]. Моделирование в познавательном процессе опирается на принципы системного подхода. При рассмотрении исследуемого объекта как системы учитывали, что модель представляет собой систему, обладающую составной целостностью. Единство объективного и субъективного в модели достигалось путем разрешения противоречий между практической потребностью (субъективное) и объективно заданной структурой модели. Так как модель системы непрерывного экологического образования является одновременно не только инструментом познания, но и прообразом новых состояний моделируемого объекта, можем утверждать, что ее моделирование об-

ладает формирующей, познавательной и оценочной функциями.

На основании исследований Б.С. Гершунского [47] в процессе проектирования экологического образования нами моделировались следующие структурные элементы системы:

1) объекты, которые относятся к внешней по отношению к системе образования среде, определяющие ее развитие прежде всего в нормативном плане; объекты, характеризующие организационно-структурные параметры системы, ее компонентный состав, представленный преемственно связанными друг с другом подсистемами государственного, дополнительного и неформального образования;

2) объекты собственно педагогического характера, отражающие специфические особенности экологического образования на каждом уровне школы-комплекса;

3) объекты, относящиеся к человеческим параметрам непрерывного экологического образования, характеризующие динамику потребностей людей в образовании того или иного уровня или профиля, мотивы и стимулы, ценностные ориентации и реальные интересы, их изменения, связанные с влиянием меняющихся объективных и субъективных факторов;

4) объекты, представляющие собой совокупность научных знаний (программы предметов экологической направленности, спецкурсы, спецпрактикумы, факультативы обязательные и по выбору), обеспечивающие развитие непрерывного экологического образования.

Исследование системы непрерывного экологического образования, как и любой другой системы, осуществляется на макроуровне, когда система исследуется как элемент подсистемы (системы более высокого уровня), мезоуровне – исследование системы как единого, цельного объекта, «черного ящика», имеющего определенные свойства и от-

ношения, и микроуровне – исследование системы как совокупности взаимодействующих элементов.

Последовательность этапов моделирования представляется следующим образом:

- 1) постановка целей и задач моделирования;
- 2) изучение феномена «система непрерывного экологического образования»;
- 3) разработка модели системы непрерывного экологического образования;
- 4) апробация модели в эксперименте;
- 5) разработка практических предложений по совершенствованию системы непрерывного экологического образования.

При анализе конкретных ориентиров образовательной политики в учебно-воспитательных учреждениях Красноярского края были выделены преобладающие подходы к образовательной деятельности, которые учитывали в моделировании системы непрерывного экологического образования:

1. Социально ориентированный: приоритет социальных требований к человеку как гражданину, труженику, члену сообщества; ведущая цель – адаптация подрастающего человека к жизни в обществе, к общественно полезному труду и совместной жизнедеятельности.

2. Содержательно ориентированный: признание решающей роли содержания образования, которое в его современном понимании охватывает не только науку, но и всю человеческую культуру, куда наша наука входит как одна из важнейших составляющих наряду с искусством, социальным опытом и традициями, религией и другими ценностями. Эта культура, становясь достоянием человека, формирует личность, развивает творческие способности.

3. Процессуально ориентированный: предпочтение отдается самому процессу деятельности, развивающей

воспитанника, ибо характер деятельности, ее цели, ориентация, социально-культурное содержание, способы осуществления в конечном счете и формируют личность (деятельностный подход к образованию и развитию личности).

4. Личностно ориентированный: максимальный учет возможностей конкретного индивида, в том числе врожденных качеств, ориентация на самобытность и уникальность каждого человека, развитие его способностей к предвидению, целеполаганию, самосозиданию, самосовершенствованию, саморегуляции, рефлексии (личный подход).

5. Выбор того или иного подхода обусловлен характером господствующих в обществе устремлений, поэтому мы, казалось бы, без колебаний должны выбрать последний – личностно ориентированный подход как последовательное воплощение гуманистической парадигмы. Однако его невозможно реализовать без культурологического содержания и без эффективных технологий, без разрешения противоречия между социализацией и личностно-культурной идентификацией, осознания себя субъектом определенной культуры.

В основе методологии и технологии комплексного социально-педагогического проектирования в Красноярском регионе лежат три идеи: гармонизация как цель и средство развития образовательных систем; реализация полного цикла управления инновационным развитием, от идеи и замысла до внедрения; программное регулирование на всех уровнях – от федерального и регионального до отдельного образовательного учреждения [184].

Модель системы непрерывного экологического образования в условиях школ-комплексов разрабатывалась на основе теоретических положений и эмпирических данных, полученных в процессе анализа, который позволил рассмотреть специфические факторы, определяющие цели

формирования и структуру образовательного комплекса в районе, дал возможность проанализировать внешние и внутренние связи в территориальной системе образования с целью определения основных направлений их преобразования.

Теоретическая модель системы непрерывного экологического образования в школе-комплексе включает внешние и внутренние факторы, социальный заказ, цели образования, научно-теоретические основы содержания экологического образования, принципы организации образовательного процесса; основные характеристики образовательной системы, функции подсистем, дифференцированное обучение, уровни образования.

Научное обоснование модели осуществлялось на основе методологии и теории биологического и экологического образования, учитывало основные тенденции развития, требования к содержанию и процессу обучения.

При проектировании модели системы непрерывного экологического образования на основе системного подхода исходили из следующего положения: экологическое образование в условиях школ-комплексов рассматривается как многоуровневая, организованная, реально существующая, функционирующая, альтернативно-профильная система, имеющая сложную дифференцированную структуру.

В ходе исследования были выдвинуты теоретические положения о способах и условиях наиболее эффективной организации многоуровневой структуры экологического образования, об оптимальном варианте структуры и содержания непрерывного экологического образования на разных ступенях обучения:

– многоуровневые структуры системы экологического образования, такие как школа-комплекс, могут обладать определенными социально-педагогическими, методическими преимуществами;

– в качестве объединяющей, системообразующей, концептуальной основы образовательной деятельности школы-комплекса должна выступать концепция системы непрерывного экологического образования;

– единство, перспективность и преемственность целей, содержания и методов экологического образования должны обеспечить единое образовательное пространство и целостность образовательного и воспитательного процессов в условиях школ-комплексов;

– особенности многоуровневого экологического образования в системе школы-комплекса обуславливают использование при отборе и структурировании экологического содержания вариативности и свободы выбора путей, способов и форм осуществления стратегических образовательных идей как для педагога, так и для учащихся;

– наряду с общими принципами концепции общего среднего экологического образования в России опирались на следующие дидактические принципы: дифференциации, междисциплинарности, прогностичности, региональности, вертикальной и горизонтальной координации, саморазвития, социализации, направленности обучения на ценностно-мотивационные сферы личности;

– эффективной формой организации системы непрерывного экологического образования должен стать постоянно совершенствующийся учебно-научно-педагогический школьный комплекс, разработанный под нашим руководством и при непосредственном участии.

В процессе апробации выдвинутых теоретических положений разработан вариант модели системы непрерывного экологического образования для школ-комплексов (рис. 2).



Рис. 2. Модель системы непрерывного экологического образования в школе-комплексе

Структура экологического образования в школах-комплексах состоит из четырех уровней: I – элементарный (дошкольное экологическое образование); II – начальный (1–4 кл.); III – базовый (5–9 кл.); IV – полная средняя школа (10–11 кл.).

Обоснование содержания экологического образования осуществляли на основе методологии и теории биологического и экологического образования, учитывали основные тенденции развития, требования к содержанию и процессу обучения.

Первоосновой и ведущей подсистемой модели «Система непрерывного экологического образования в условиях школ-комплексов» является экологическое обучение – учебный процесс. Его непрерывность обеспечивается за счет рационального размещения в учебном плане интегрированных дисциплин экологического цикла, а также через экологизацию дисциплин гуманитарного, социально-экономического, математического и естественнонаучного циклов.

В качестве систематизирующего ядра модели многоуровневого экологического образования в условиях школ-комплексов выступила идея непрерывности экологического образования в системе детский сад – начальная школа – базовая основная школа – полная средняя школа».

Структурно-функциональная модель системы непрерывного экологического образования в школе-комплексе базируется на следующих положениях: структура модели определяется блочно-модульным принципом построения интеграции, а ее функционирование – взаимодействием блоков и модулей на разных уровнях обучения.

Система непрерывного экологического образования в условиях школ-комплексов имеет альтернативный блочно-модульный, предметный характер, который объединяется на основе интеграции.

Согласно стандарту, школьный учебный план подразделяется на базисный, региональный и школьный компоненты, состоящие из образовательных областей и предметов, входящих в них. Взаимная их увязка возможна на основе системно-интегрированного подхода, где экологическое образование рассматривается как объединяющий подход к изучению различных объектов природы и общества.

Экологическая информация интегрировалась в учебном плане в целом ряде интегративных экологических дисциплин: начальная школа – «Экологическая азбука»; основная базовая школа – «Природа и экология Красноярского края» (7–8 кл.) и «Экология» (9 кл.), полная средняя школа – «Экология города» (10 кл.), «Глобальная экология» (11 кл.), – а также в трансформированном виде в содержании предметов школьных образовательных областей знаний.

Экологизация учебного плана осуществлялась по двум направлениям.

Первое направление обсуждаемой модели непрерывного экологического образования школьников предполагало экологизацию школьных предметов.

Главная ее идея состояла в том, чтобы, используя имеющийся в школе-комплексе набор учебных предметов, усовершенствовать их содержание и на основе принципа дополнительности раскрыть учащимся различные аспекты экологии (естественнонаучные, социальные, экономические, нравственные, эстетические). Реализация этого варианта предполагала включение во все структурные элементы учебного предмета тех аспектов экологического содержания, которые органически соответствуют целям данного предмета. Это направление позволило более детально (хотя и менее целостно) формировать знания школьников об окружающей среде, проблемах ее охраны и путях их реше-

ния. Существуют реальные трудности с органическим включением экологического содержания в традиционно сложившиеся структуры учебных предметов, так как требуются существенные их изменения.

Второе направление предполагало создание социальных интегрированных предметов (курсов) по экологии, которые имеют самостоятельное место в обязательном разделе учебного плана каждой ступени школы-комплекса. Государственные стандарты, государственные требования к минимуму содержания, анализ учебно-программной документации позволили нам определить содержательные компоненты экологического образования и выделить следующие образовательные области, характерные для школы-комплекса: «Общественные дисциплины», «Математика и информатика», «Языки и литература», «Естественные дисциплины». Все компоненты содержания находятся в тесном взаимодействии и взаимосвязи.

Общеизвестно, что экологическое образование школьников только тогда будет высокоэффективным, когда различные аспекты его содержания раскрываются во взаимодействии всех школьных дисциплин, как естественных, так и гуманитарных. В рамках каждого учебного предмета рассматривается та экологическая проблематика, которая вытекает из содержания данного предмета и его специфики.

У учащихся естественнонаучного профиля в рамках образовательной области «Математика и информатика» формируются представления о системном подходе в различных областях знаний, умения и навыки применения информационных технологий в будущей деятельности. Знания принципов устройства компьютера и основ программирования – прерогатива учащихся физико-математических классов, что же до естественнонаучных, то они готовятся как пользователи.

Проблемы оптимизации взаимодействия между природой и человечеством традиционно находились в поле зрения географической науки. На уроках географии формируются представления о целостном единстве местности (ландшафты), о комплексном характере хозяйственной деятельности человека в условиях конкретной территории (территориально-производственные комплексы). Выделяются морфологические особенности территориальных образований, составляющих геокомплексы. Анализируются взаимовлияние природных комплексов и человеческой деятельности, причинно-следственные связи между ними.

Курс физической географии предусматривает изучение физико-химических факторов (климатических, почвенно-грунтовых, геоморфологических, гидрологических), а также биотических факторов как компонентов географической оболочки Земли. Таким образом, на уроках физической географии учащимся сообщаются основополагающие экологические знания о различных геосферах: лито-, гидро-, атмосфере, их загрязнении и охране.

В курсе экономической географии анализируются природные ресурсы различных территорий и пути рационального природопользования. Экономико-экологические проблемы практически и составляют основное содержание данного курса.

В курсе химии уделяется внимание экологическим проблемам, возникающим в результате мощного химического воздействия человека на биосферу.

Рассматривая химические элементы, их соединения и характеризуя их роль в природе, учащиеся узнают о химических составах воды, воздуха, почвы как об абиотических факторах среды. Формируется понятие об естественном динамическом равновесии между химическими показателями различных элементов экосистемы. Именно в курсе химических дисциплин наиболее четко раскрывается про-

блема загрязнения природы отходами человеческой деятельности, в частности, высокоактивными химическими соединениями, синтезированными человеком.

На занятиях по химии углубляются знания о химической сущности круговорота веществ в биосфере, раскрывается стратегия борьбы с химическим загрязнением в биосфере.

Экологический аспект школьного курса физики заключается в сообщении учащимся технических и технологических основ минимального отрицательного воздействия на экосистему.

Большое значение имеет представление об экологически чистых источниках энергии (реки, ветер, солнечное излучение, морские приливы и др.), а также о замкнутых производственных циклах. В курсе физики у школьников можно формировать экологически ориентированные инженерно-конструкторские стратегии на основе энергосберегающих изобретений. Особое внимание необходимо уделить вопросам защитно-аварийных, а также очистных сооружений.

Значение курса биологии в экологическом образовании определяется содержанием в первую очередь знаний о живых системах различного уровня. Особое внимание уделяется над организменным уровням организации: популяция, биоценоз, биогеоценоз, биосфера. Раскрывается многоступенчатый характер организации живого: каждая ступень – система, свойства которой не сводятся к свойствам составляющих ее элементов. Подчеркивается, что только на уровне биосферы происходит глобальный биотический круговорот веществ, который принципиально невозможен на уровне экосистем более низкого уровня, чем обуславливается необходимость охраны целостности биосферы и всех ее подсистем.

В курсе биологии дается представление о ключевых экологических понятиях, представленных пятью рядами экологических понятий (по И.Н. Пономаревой). На уроках биологии учащиеся приходят к выводу, что богатство отношений между видами является условием существования целостного мира природы. Сокращение количества этих связей в результате вмешательства человека ставит под угрозу нормальное функционирование экосистемы. При этом демонстрируется значение мира природы в жизни каждого человека и всего общества, формируется осознание целей и последствий взаимодействия с природой.

Таким образом, образовательная область «Естественные науки» формирует знания об уровнях организации живого и системном характере взаимосвязей в биосфере; о целостности мира природы; о загрязнении природной среды; об энергетическом взаимодействии с природой. Во всех научных дисциплинах этой образовательной области необходимо анализировать систему «природа – общество – человек», демонстрировать пути гармонизации взаимодействия элементов этой системы.

Для удобства поэтапного рассмотрения образовательной модели школы-комплекса как объекта нашего исследования мы предлагаем рис. 3.

Школа-комплекс подразделяется на основные модули, соответствующие уровням обучения и развития, и сопутствующие модули, выполняющие специфические задачи. Под модулем мы здесь понимаем достаточно автономное структурное подразделение школы.

Первый модуль «Детский сад» представляет в системе непрерывного экологического образования в условиях школ-комплексов I уровень экологического образования – элементарный. Он представляется идеальным педагогическим полем для развертывания личностно ориентированных технологий.

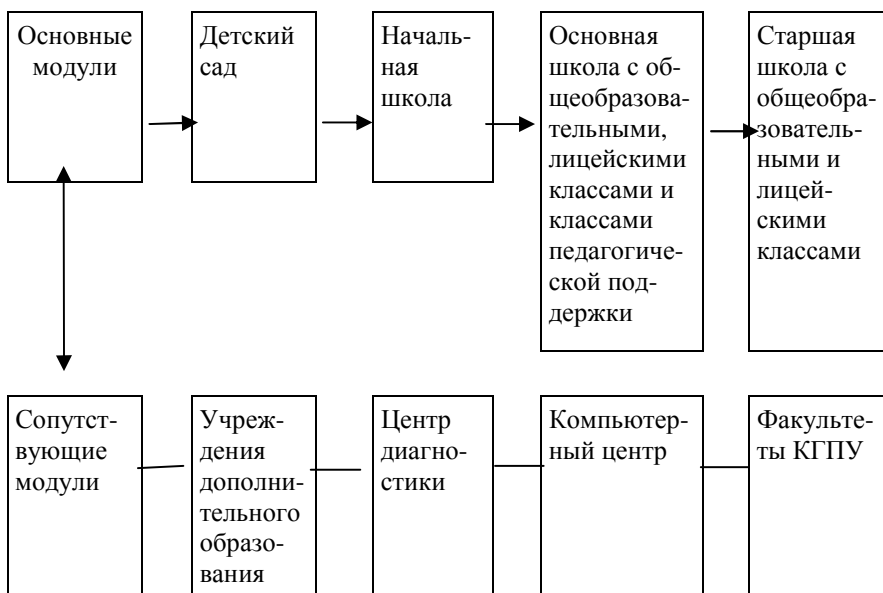


Рис. 3. Образовательная модель школы-комплекса

Первый уровень является подразделением учебно-воспитательного комплекса, ибо по своей сути дошкольное учреждение призвано быть развивающим, в значительной степени охранительным, с точки зрения психического и физического здоровья, не ориентированным на жестко фиксированный конечный результат. Единственной серьезной презумпцией здесь является необходимость продолжения в том или ином виде начатой работы на следующей ступени образования. Резкие обрывы, перетекание из одной образовательной парадигмы в другую чреваты серьезной дезадаптацией детей на последующих этапах обучения. В школе-комплексе детский сад, если определять его образовательную философию, существует в аффективно-эмоционально-волевой парадигме.

Цели и задачи детского сада в школе-комплексе сформулированы следующим образом:

1. Создать условия для достижения ребенком определенного уровня развития личности, психологической готовности к школе, включающей следующие аспекты:

- мотивационно-потребностный;
- интеллектуальный;
- произвольно-регуляторный.

2. Для достижения поставленной цели с помощью системы развивающих ситуаций необходимо решить следующие задачи:

- сенсорное и когнитивное развитие;
- развитие коммуникативных навыков;
- деятельностно-практическое развитие.

Модуль «Детский сад» по своим специфическим задачам является так называемой интегративной образовательной моделью, для которой характерны следующие черты:

1. Главное внимание уделяется индивидуальному подходу, самостоятельности детей и многостороннему развитию личности.

2. Программа обучения и учебный материал отличаются от традиционных.

3. Учитель адаптирует материал к потребностям и возможностям каждого ребенка.

4. Содержание учебного курса и его композиция зависят от того, на какой стадии находится ребенок.

5. Отсрочивается выбор детьми какой-либо специализации.

6. Когнитивное развитие рассматривается как один из аспектов развития личности. Не меньшее внимание уделяется другим ее сторонам: эмоциям, воли и т. д.

7. Предметы, входящие в одну группу, как только возможно, связаны по содержанию.

Дошкольное воспитание является частью и первым звеном в единой системе непрерывного образования в условиях школ-комплексов, от него во многом зависят результаты деятельности школ и других учебных заведений. В ходе исследования выяснили функции дошкольного воспитания:

1. Дошкольное воспитание должно стать полноценным, преддверием школы, развивающим любознательность, познавательные и творческие способности ребенка.

2. Здесь должны быть заложены основы последующего физического и нравственного развития личности, ее особенностей, отношения к окружающей действительности.

3. Особое внимание обращается на первоначальное знакомство детей с нравственными нормами, на воспитание бережного отношения к природе, уважения к взрослым и товарищам.

Охарактеризуем кратко структуру и наполнение содержания экологического образования в модуле «Детский сад». Для уточнения и конкретизации задач за точку отсчета принято содержание экологического образования.

Каждый год обучения в школе-комплексе имеет свой характер, свою структуру, специфический взгляд на живое, жизнь и природу. В то же время экологическое образование на всех уровнях обучения составляет единое целое. С этим связаны последовательность и логика организации материала. Объединяющий его подход – подчеркивание и поиск связей в окружающей среде, сравнение строения организмов, образа их жизни, их взаимоотношений, отношений с окружающей средой и с человеком, осознание положения человека в биосфере. Экологические знания, которые ребенок получает в дошкольном учреждении, в том же ключе развиваются и углубляются при обучении в школе, поднимаясь при этом по последующим уровням.

Первый уровень предполагает формирование положительно-эмоционального отношения к природе, понимание ее самооценности, признание права живых организмов на существование, принятие на себя ответственности за живое по праву более умного и сильного, стремление защитить.

Второй уровень (начальный) экологического образования представляет модуль «Начальная школа». Задачи модуля определены из ее педагогической и реальной образовательной ситуации в стране.

1. Обеспечение содержательной и методической преемственности с дошкольным модулем.

2. Овладение учащимися начальной школы доступными им способами и навыками учебной деятельности.

3. Установления оптимального сочетания двух образовательных парадигм: аффективно-эмоционально-волевой и когнитивной.

4. Организация своего рода диалога различных педагогических систем и технологий обучения.

Экологический компонент содержания образования в начальной школе нацелен на приобретение основных навыков наблюдения за окружающей природой, освоение правил поведения в обществе и на природе, умение выражать свои мысли и свое отношение к явлениям природы. Прививается элементарный упорядоченный взгляд на окружающий ребенка мир. На основе конкретных наблюдений, постановки простейших опытов и сопоставлений формируются основополагающие понятия из области неживой и живой природы – растений, животных и человека, выявляются отношения между ними и окружающей средой. Пристальное внимание уделяется знакомству с местными природными комплексами и сезонными изменениями в них. Приобщение к экологической культуре на уровне модуля «Начальная школа» предполагает:

– первичную систематизацию и осознание ребенком представлений о природе как взаимосвязанной и чувствительной к вмешательству человека целостности;

– сформированность нравственных запретов нанесения ущерба природе;

– начальный опыт защиты окружающей природной среды.

Относительно невысокие интеллектуальные нагрузки в детском саду и начальной школе, чувствительные особенности возраста, определяющие постепенный переход от игровой деятельности к учебной, непосредственные формы освоения мира, характерные для маленьких детей, позволили при соответствующем психолого-педагогическом оснащении ограничиться внутренней дифференциацией обучения. Объективное усложнение учебного материала при переходе в основную школу, рост интеллектуальных нагрузок, постепенное формирование избирательных интересов учащихся, требования, которые предъявляют вышестоящие органы образования к результатам обучения в основной школе, наконец, ставшая реальностью вариативная система образования диктуют центральную задачу модуля «Основная школа»: создание системы разноуровневого дифференцированного экологического образования. Иными словами, в основной школе внутренняя дифференциация заменяется дифференциацией внешней.

Проблема создания системы разноуровневого дифференцированного обучения в модуле «Основная» школа» (III уровень) ставит целый ряд серьезных задач:

1. Отбор, разработка и модификация содержания экологического образования в классах повышенного уровня.

2. Углубление линии коррекционно-развивающего обучения с учетом специфики основной школы в классах педагогической поддержки.

3. Углубление внутренней дифференциации обучения в так называемых экологических классах.

В региональной программе развития образования Красноярского края говорится, что оно «должно быть ориентированным на идеи интеграции форм общего, профессионального и дополнительного образования, в максимальной степени сохранить и упрочить математический, естественнонаучный и технический компоненты среднего образования» [125; 152]. Осуществление такого образования влечет за собой ряд действий. Это организация направлений обучения на повышенном или углубленном уровнях при едином базовом образовании; создание профильных классов с углубленным изучением предметов, учитывающее способности, возможности, уровень подготовки учащихся; расширение сети спецкурсов, предметных и творческих кружков, а также организация научных обществ учащихся.

Важнейшая функция основной школы – формирование знаний, умений и навыков, мировоззренческих, поведенческих и творческих качеств личности. Основная школа, ориентируясь на уже сформированные в начальной школе знания и умения, должна дать систематические знания основ наук, выделяя при этом их взаимосвязь, системность и комплексность. Основная школа ориентируется на достижение всеми учащимися государственного стандарта образования, глубокую дифференциацию содержания и процесса обучения. Вместе с тем должны в полной мере учитываться индивидуальные различия учащихся, создаваться условия для максимального развития каждого школьника с учетом его познавательных возможностей. Для этого рекомендуется использовать дополнительные курсы по выбору учащихся.

Проектируя III уровень экологического образования в условиях школ-комплексов, учитывали, что он должен от-

вечать следующим требованиям: преемственности, под которой подразумевается продолжение и дальнейшее развитие экологического образования; стратегической направленности на выделение интегрированной и дифференцированной, инвариантной и вариативной частей школьного экологического содержания; гибкости построения учебного плана со столь многоуровневым содержанием экологического образования.

Экологический компонент модуля «Основная школа» предполагает передачу учащимся среднего возраста базисных экологических знаний – учение об экосистемах, взаимосвязях в природе, прямых и обратных связях в системе «природа – общество» на глобальном и региональном уровнях; формирование умений рационального использования природы и навыков компетентного поведения в ней; приобретение навыков экологических исследований.

Приобщение к экологической культуре на уровне модуля «Основная школа» предполагает:

- интеграцию знаний, полученных в результате усвоения понятийного содержания сквозных образовательных линий, убеждений и взглядов в складывающуюся систему экологического мировоззрения учащихся;

- формирование способностей теоретического прогнозирования и оценки последствий вмешательства в природу;

- опыт работы с моделями экосистем и реальной эколого-целесообразной деятельности с доступными учащимся объектами природы.

Целью и ожидаемым результатом III (базового) уровня являются:

- усвоение ведущих идей, основных понятий и научных фактов о природе, на базе которых вырабатываются определенный стиль и формы взаимодействия человека с природой, согласующиеся с ее законами; овладение прак-

тическими способами действия по изучению и оценке состояния окружающей среды; формирование рациональных подходов к взаимодействию в системе «человек – общество – природа»;

– формирование системы эмоционально-ценностного отношения к природе.

Относительно идентификации образовательной модели старшей школы – это «отборочная» модель. Это закономерно, ибо в старшую школу в основном приходят учащиеся, решившие после ее окончания продолжить свое образование в вузах. В старшей школе доминирует когнитивная образовательная парадигма, нормы и требования к достижению результатов жестко фиксированы, переход из лицейских классов в общеобразовательные осуществляется легче, нежели обратный процесс. Коррекционно-развивающая линия обучения в старшей школе практически прекращает свое существование.

Каковы же ведущие образовательные задачи модуля «Старшая школа»? Учитывая, что большинство старшеклассников собираются продолжить свое образование после окончания школы, эти задачи формируются следующим образом:

– интеллектуальная и общепсихологическая подготовка к обучению в высшей школе;

– подготовка к сдаче вступительных экзаменов в вуз;

– профессиональная ориентация;

– выполнение государственных стандартов образования в условиях разноуровневого и многопрофильного обучения в старшей школе.

Четвертый уровень дает школьникам более глубокие представления о глобальных, национальных и региональных экологических проблемах. Данный уровень предполагает углубление и обобщение знаний основ экологии, формирование навыков управления охраной окружающей

среды и природных ресурсов. Приобщение к экологической культуре на уровне модуля «Старшая школа» предполагает:

– воспитанность по отношению к природе как одной из главных жизненных, этических и нравственно-эстетических ценностей, активную позицию по охране и восстановлению природы;

– практическое владение системными знаниями о взаимодействии человека, природы, общества, об альтернативных способах разрешения экологических проблем, предотвращения нежелательных последствий антропогенного влияния на природу;

– опыт научно обоснованного моделирования и реального взаимодействия с природными объектами.

Для модуля «Старшая школа» характерны вариативность структуры, дифференциация, многопрофильное обучение и учет жизненных планов и интересов молодежи. Опираясь на изучение базисного компонента учебного плана, расширяя спектр образовательных услуг за счет регионального и школьного компонентов учебного плана и системы дополнительного образования, IV уровень образования позволил решать задачи специализации образования для формирования целенаправленной, целеустремленной, достаточно образованной личности выпускника школы-комплекса.

Организация профильного обучения в школе – это результат сочетания индивидуального подхода в обучении с потребностью учащихся в универсальности знаний. Организация профильного обучения в условиях модуля «Старшая школа» осуществлялась во всех формах дифференцированного обучения (факультативные занятия, предметы по выбору, углубленное изучение отдельных предметов) и предполагала наличие вариативных учебных планов для разных профилей обучения, программ и методик обучения.

Вариативность организации содержания экологического образования в многоуровневой системе школы-комплекса зависела от профиля обучения, выбранного школьниками (гуманитарный, математический, экологический).

Вариативность мы определяем как качество образовательной системы, характеризующее ее способность создавать и предоставлять учащимся варианты образовательных программ или отдельных видов услуг для выбора в соответствии с их образовательными потребностями и возможностями.

Профильное обучение в ходе экспериментального исследования позволило в условиях школы-комплекса: а) расширить возможности поиска способов уменьшения учебной нагрузки учащихся без ущерба для уровня образования; б) обеспечить определенный уровень образовательной подготовки, профессиональную ориентацию учащихся; в) придать школе демократический и гуманистический характер, предоставляя каждому ученику право выбора профиля обучения; г) облегчить мотивацию выбора учениками направления обучения; д) улучшить усвоение мотивации обучения одаренных детей; е) усилить самостоятельную работу учащихся; ж) формировать систематически целенаправленную предрасположенность к какой-либо профессии; з) учитывать региональные особенности.

Наряду с обязательным усвоением рекомендованного стандартом базового уровня предлагалось углубление за счет: 1) включения новых «сквозных» линий, не рассматриваемых на базовом уровне; 2) углубление изучаемого материала путем введения новых общих понятий, причинно-следственных связей; 3) расширения и конкретизации материала базового уровня без существенного изменения сложности; 4) практических и творческих заданий, требующих применения знаний и умений в новой ситуации.

В структуре каждой профильной образовательной программы как совокупности учебных программ можно выделить четыре основных блока предметов:

1) профилирующие учебные предметы, «ядро» образовательной программы;

2) сопутствующие родственные учебные предметы;

3) дополнительные общеобразовательные учебные предметы из базисного учебного плана, обеспечивающие его целостность;

4) индивидуально-развивающие учебные предметы, необходимые для удовлетворения интересов и потребностей учащихся.

Каждый блок учебных предметов требует соответствующего уровня обучения:

– первый блок, «ядро» профильного образования, предполагает повышенный уровень обучения с увеличением объема знаний по сравнению с базисным, типовым уровнем;

– второй блок включает родственные с первым блоком учебные предметы, сопутствующие им в учебной и профессиональной деятельности, близкие по содержанию, требующие расширенного уровня обучения в процессе интеграции с предметами первого блока;

– третий блок состоит из общеобразовательных предметов базисного учебного плана, которые не были включены в первые два блока и которые обеспечивают целостность общеобразовательной подготовки и изучаются на базисном уровне обучения;

– четвертый блок профильной образовательной программы призван удовлетворить различные познавательные интересы и потребности допрофессиональной подготовки учащихся с помощью предметов по выбору, факультативов, внеклассной работы; учебные курсы данного блока не являются обязательными для всех учащихся и поэтому

изучаются на разных уровнях обучения, от ознакомления до творческого и исследовательского уровней деятельности учащихся.

Профильный подход в определении содержания экологического образования в 10–11 классах обусловил структурирование содержания программ по трем компонентам: основное ядро экологического содержания («Э.С.»), выражающее экологическое содержание на уровне «А», которое подлежит обязательному изучению для всех профилей образования в старшей школе (как соответствующее обязательному минимуму содержания образовательных программ федерального компонента государственного образовательного стандарта) и три альтернативных профильных: математический, гуманитарный и экологический («Э.С./М.», «Э.С./Г.», «Э.С./Э.»), содержание которых определялось, исходя из обязательного минимума и требований к уровню подготовки выпускников при профилированном обучении, а также время, отведенное федеральным учебным планом для этих профильных направлений дифференциации образования в старшей школе с учетом использования возможностей регионального и школьного компонентов.

Содержание экологического образования по направлению математического профиля складывалось из блоков «Э.С.» и «Э.С./М.». Программы экологического содержания для математических классов отражают содержание уровня «А» (блок «Э.С.») и дополняются блоком «Э.С./М.», направленным на развитие интересов в экологической области знаний у учащихся, склонных к точным наукам, и содержащим материалы о системном подходе в различных областях знаний, математическом моделировании в экологии.

Содержание программы по направлению гуманистического профиля складывается из блоков «Э.С.» и «Э.С./Г.».

Программы экологического содержания для гуманитариев отражают содержание уровня «А» (блок «Э.С.») и дополняются блоком «Э.С./Г.», направленным на развитие культурологических, эколого-гуманистических и природоохранных аспектов.

Содержание программы по направлению экологического профиля складывается из блоков «Э.С.» и «Э.С./Э.». Программы блока «Э.С./Э.» подобраны в соответствии с «Обязательным минимумом содержания полной средней общеобразовательной школы. Экология» [125; 152] (уровень «Б»), который предполагает более глубокую, по сравнению с уровнем «А», экологическую подготовку старшеклассников. В рамках этого образовательного профилирования предусмотрено расширение теоретического материала натуралистического, биолого-экологического, природоохранного, а также прикладного характера.

Экологическое образование, организованное по блокам, позволяет достаточно четко представить образовательный маршрут и альтернативные профильные варианты экологического образования старшеклассников в средней полной школе. Такой подход исключает перегрузку учащихся, в то же время предоставляет возможность развития старшеклассников с учетом их интересов и ориентации в выборе будущих профессий.

Блочно-модульное построение системы непрерывного экологического образования, интегрированный подход, вариативность содержания, разноуровневая дифференциация, многообразие профильных образовательных программ составили дидактические и методические условия, реализация которых обеспечивала эффективность модели системы непрерывного экологического образования в условиях школ-комплексов.

Всесторонне обоснованное моделирование педагогических процессов в школьном экологическом образовании

дало возможность создать: теоретическую модель системы непрерывного экологического образования в условиях многоуровневой структуры школы-комплекса. В качестве объединяющей, системообразующей, концептуальной основы образовательной деятельности школы-комплекса выступила идея непрерывного экологического образования.

Проектирование и успешная практическая реализация новых систем экологического образования в силу их сложности и многогранности требует учета общенаучных методологических и методических подходов к организации учебного содержания и построений учебного процесса, исходя из логики научного познания теории систем, опираясь на новые методологические подходы.

Глава. 2.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ КАК КОМПОНЕНТ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. Методологические и теоретические основы формирования универсальных учебных действий

2.1.1. Психолого-педагогические и методические условия формирования универсальных учебных действий

Содержание биологического образования является одной из наиболее часто дискутируемых тем в научно-методических кругах. Подтверждение этому – наличие разнообразных программных линий, утвержденных Министерством образования России, реализующих биологическое содержание образования. Дальнейшее становление биологического содержания будет сопровождаться формированием и развитием умений, отвечающих за саморазвитие и самообразование, что приведет к очередному изменению траектории изучения предмета и систематизации знаний.

Знание как единица содержания обучения и понятие научного мировоззрения становится недостаточным для определения и оформления общеобразовательных целей и задач [68, с. 93–105]. Образование переосмысливалось как общее, затрагивающее вопрос всеобщего образовательного уровня, предполагающее постановку вопроса об образовательном качестве каждого члена общества. Общеобразовательность выдвигает на первый план такие понятия, как система ценностей, качество мышления, универсальные

способы мышления, деятельностные умения и другие качественные характеристики. При этом речь идёт и о качестве общества в целом, и о качестве каждого члена общества [131].

В аспекте исследуемой проблемы определенный интерес представляет вопрос о связи обучения и развития. В.С. Гончаров, Л.Я. Юрцева и др. рассматривают связи обучения и развития с разных точек зрения. Анализ их работ позволил вычлениить исторически сложившиеся три теории в решении этой проблемы.

Суть первой сводится к рассмотрению психологического развития как самостоятельного независимого от обучения процесса. Обучение оказывает влияние лишь на внешние особенности развития, может либо ускорить, либо замедлить сроки появления его закономерных стадий, не изменяя их последовательности и психологических особенностей. «В этой теории, – отмечает В.С. Гончаров, – обучение и развитие рассматриваются как два независимых процесса. Развитие ребенка представляется как процесс, подчиненный природным законам и протекающий по типу созревания. Обучение же понимается как внешнее использование возможностей, которые возникают в процессе развития» [50, с. 6]. Эта теория нашла свое четкое выражение в трудах Ж. Пиаже, и подвергалась многими учеными анализу и критике.

Показательными в этом плане являются исследования Л.С. Выготского, Л.Ф. Обухова, Н.А. Подгорецкой. «Типичным выражением этого взгляда является стремление в анализе умственного развития ребенка тщательно разделить то, что идет от развития, и то, что идет от обучения, взять результаты обоих этих процессов в чистом изолированном виде» [43, с. 5]. Л.С. Выготский, критикуя Ж. Пиаже, выдвинул новые гипотезы. Он утверждал, что «обучение ... не есть развитие, но правильно организованное обу-

чение ребенка ведет за собой детское умственное развитие, вызывает к жизни целый ряд таких процессов развития, которые вне обучения вообще сделались бы невозможными», развивал гипотезу о «зоне ближайшего развития», в соответствии с которой психическое развитие определяется не только по показателям самостоятельности ребенка, но и возможностями, которые ребенок реализует в сотрудничестве со взрослыми. Эта теория получила свое дальнейшее развитие в работах П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Д.Б. Эльконина и др.

Еще одна теория, крупным представителем которой являлся Б.Г. Ананьев, рассматривает психическое развитие как результат определенного взаимодействия природно-наследственных, социальных и воспитательных факторов. Обучение и воспитание, согласно этой теории выполняют «роль регуляторов связей между психофизиологическими функциями и свойствами личности, управляют их коррелятивными зависимостями, имеющими свои характеристики и уровни» [50, с. 7].

Из трех теорий наиболее полно соответствует законам возрастной и педагогической психологии теория Л.С. Выготского и других авторов, которая не отождествляет процессы обучения и умственного развития.

Заслуга Л.С. Выготского в том, что он установил, каким требованиям должно удовлетворять развивающее обучение. Обучение, действительно, «ведущее за собой развитие», должно осуществляться в зоне ближайшего развития ребенка; его содержанием должна быть система научных понятий.

Зона ближайшего развития – это расхождение между уровнем развития, обнаруживаемым в самостоятельной деятельности ребенка, т. е. уровнем его актуального развития, и уровнем, который ребенок достигает в сотрудничестве со взрослым. Уровень, достигаемый в сотрудничестве, –

это потенциальный уровень развития ребенка, который станет актуальным в ближайшем будущем. Практическое значение зоны ближайшего развития в том, что процедура его диагностики позволяет научно обоснованно строить прогноз на ближайшие перспективы развития, решать диагностические и коррекционные задачи. В современной психологии гипотеза Л.С. Выготского является общепризнанной и служит моделью для разработки новых методов диагностики психических процессов ребенка. Величина зоны ближайшего развития, т. е. расхождения между уровнем развития в самостоятельной деятельности и уровнем развития в сотрудничестве со взрослым, зависит от внутренней логики развития психологических способностей и возможностей ребенка быть включенным в определенные формы сотрудничества и совместной деятельности со взрослым, и от форм сотрудничества и совместной деятельности, содержания и способов взаимодействия, предлагаемых взрослыми [8, с. 16].

П.Я. Гальперин [45], Н.Ф. Талызина [195; 197] и другие связывают умственное развитие учащихся с теорией поэтапного формирования умственных действий. Согласно данной теории в онтогенетическом развитии человека совершаются процессы интериоризации действий – поэтапного преобразования внешних действий во внутренние.

По мнению П.Я. Гальперина, на первом этапе (этапе составления схемы ориентировочной основы действий) формируется мотивационная основа действия. Учащиеся получают необходимые разъяснения о цели действия, его объекте, системе ориентиров. На втором этапе – этапе формирования действия в материальном виде, учащиеся выполняют действие, но пока во внешней, материальной форме с развертыванием всех входящих в него операций. Третий этап характеризуется отрывом действия от последних внешних опор и переходит в план «громкой речи». На

этом этапе речь начинает выполнять новую функцию. Если на первом и втором этапах речь служила в качестве системы указания на выполнение определенных действий, то теперь она становится самостоятельным носителем всего процесса: и задания, и действия. Четвертый этап начинается с перенесения громкоречевого действия во внутренний план («речь минус звук»). На этом этапе действия выполняются беззвучно и без прописывания, но с проговариванием про себя. Пятый этап – этап формирования действия во внутренней речи. Речь течет автоматически и в основном за пределами самонаблюдения. И последний этап, в котором речевой процесс уходит из сознания, оставляя в нем только конечный результат. Действие сворачивается до акта мысли, скрыт процесс, а доступен лишь продукт этого процесса. Поэтому так трудно следить за умственными действиями на конечном этапе его формирования.

Проанализировав данную теорию, мы пришли к заключению, что каждый этап является руководством к деятельности педагога по формированию у школьников универсальных учебных действий. В связи с этим представим этапы теории процесса усвоения по Н.Ф. Талызиной и П.Я. Гальперину в виде рекомендаций к деятельности педагога и учащихся.

1. Получить и переработать знания о действии, в том числе понять условия его формирования.

2. Разделить умение на отдельные действия и выполнить данное умение в развернутом виде, т. е. соблюдая последовательность и правильность выполнения каждого из них.

3. Проговорить каждый свой шаг, выполняя умения.

4. Выполнить умение несколько раз, проговаривая каждый шаг про себя.

5. Довести умение до уровня автоматизма, т. е. преобразовать его в навык.

Таким образом, мы получаем развернутую картину деятельности, в которой выделены отдельные шаги при освоении умения. Теория поэтапного процесса усвоения знаний и умений, с одной стороны, доказывает деятельностный характер приобретения умения, с другой – включает в себя руководства к деятельности учителя при формировании умений коммуникации.

Эффективность теории поэтапного формирования умственных действий подтверждается исследованиями Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкиной, 1981; Л.И. Дурягиной, 1985; Л.Н. Сухоруковой, 1982 и др. Однако в ней не учитывается фактор переноса усвоенного или частично усвоенного школьниками приема в абсолютно новой ситуации процесса обучения. Этот вопрос рассматривается в работах Е.Н. Кабановой-Меллер.

Термин «перенос», в ее изложении, означает «использование в новых условиях усвоенных знаний, умений и навыков, приемов учебной работы и умственной деятельности, способы решения задач и т. д.» [91, с. 12].

Обучать явлению переноса можно двумя путями в зависимости от особенностей материала, класса и т. д. Можно специально объяснять способы переноса и закреплять их при решении задач или же давать только упражнения, требующие данного способа без его объяснения.

Поскольку формирование и развитие универсальных учебных действий осуществляется в ходе учебно-воспитательного процесса, то кроме знаний основных положений мышления, его законов и теорий, необходимо учитывать дидактические требования, которым подчиняется процесс обучения.

Проблему соотношения развития и обучения изучал Л.В. Занков. Он «твердо и последовательно стоит на позициях признания ведущей роли обучения в развитии детей, утверждает, что развитие учащихся происходит в ходе

обучения» [146, с. 10]. Развитие учащихся автор рассматривает как основу успешного усвоения знаний и навыков.

На основании экспериментальных данных он выделяет основные принципы развивающего обучения младших школьников:

- обучение на высоком уровне трудности;
- ведущая роль теоретических знаний;
- изучение программного материала быстрым темпом;
- осознание школьниками процесса учения.

Принцип обучения на высоком уровне трудности автор рассматривает не как абстрактную «среднюю норму трудности», а как раскрытие духовных сил ребенка, который дает простор и направление проявления индивидуальности школьника. Если учебный материал и методы его изучения таковы, что не возникает у школьника препятствий, которые должны быть преодолены, то развитие детей идет вяло и слабо. Обучение на высоком уровне трудности вызывает своеобразные процессы психической деятельности школьника в овладении учебным материалом. Степень трудности регулируется соблюдением меры трудности. Мера трудности, в понимании Л.В. Занкова, обусловлена тем, что предлагаемый учебный материал может быть осмыслен школьниками. Если не соблюдать меры трудности, то ребенок, не разобравшись в материале, может пойти по пути механического запоминания, тогда высокий уровень их трудности из положительного фактора превратится в отрицательный.

Принцип обучения на высоком уровне трудности неразрывно связан с ведущей ролью теоретических знаний в начальном обучении. Следовательно, имеется в виду не любая трудность, а трудность, заключающаяся в познании взаимной зависимости явлений, их внутренней существенной связи. Именно теоретический материал позволяет в

полной мере переводить учащихся от конкретно-образного к абстрактному мышлению.

Принцип высокого уровня трудности находится в определенной зависимости и от другого принципа – в изучении программного материала идти вперед быстрым темпом. «Неправомерное замедление темпа, связанное с многократным и однообразным повторением пройденного, создает помехи для преодоления высокого уровня трудности» [80, с. 116], так как, по данным физиологии, многократные однообразные повторения вызывают в коре больших полушарий процессы торможения, которые и являются препятствием на пути к решению поставленной учебной задачи». В то время как непрерывное обогащение ума школьника разносторонним содержанием создает благоприятные условия для все более глубокого осмысления получаемых сведений, поскольку они включаются в широко развернутую систему ассоциативных связей. Идти вперед быстрым темпом вовсе не значит торопиться на уроке, или решить как можно больше примеров, выполнить как можно больше упражнений. Быстрый темп изучения дает возможность раскрывать разные стороны приобретаемых знаний, углублять их и связывать. Данный принцип имеет не столько количественную, сколько качественную сторону. Ведущая роль теоретических знаний в системе Л.В. Занкова тесно связана с принципом осознания школьниками процесса учения. Усилия учителя в аспекте данного принципа должны быть направлены на то, чтобы организовать деятельность школьников на выявление связей между усваиваемыми знаниями, на анализ разных сторон ведущих правил грамматики, математики, на механизм возникновения ошибок и их предупреждения.

Данные дидактические принципы взаимосвязаны и реализуются в построении содержания начального образования и в методическом построении учебных предметов.

Сравнение системы развивающего обучения с традиционными принципами дидактики показывают их согласованность, однако реализация в учебно-воспитательном процессе принципов Л.В. Занкова дает высокий результат не только в усвоении программного материала, но и «успешном общем развитии школьника».

Идея развития личности ребенка в процессе обучения рассматривается в работах и Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова. Они разрабатывают теорию содержательного обобщения, в которой признают преимущества «преобразования типа мышления детей в процессе обучения» [64, с. 5]. По их мнению, всю систему обучения необходимо переориентировать с формирования у детей эмпирического мышления на научно-теоретическое, в основе которого должно лежать научение учащихся видам обобщения учебного материала. Авторы признают, что в среднем образовании фактически уже происходит неуклонное повышение удельного веса теоретических знаний, что способствует формированию научно-теоретического мышления. Однако необходима целенаправленная работа по обучению мысленного обобщения, которая тесно связана с процессом образования понятий, как основной формы мыслительной деятельности.

Авторы выделяют основные принципы построения учебных предметов или их отдельных разделов:

- 1) понятия не даются как «готовое знание»;
- 2) усвоение знаний общего и абстрактного характера предшествует знакомству с более частными и конкретными знаниями;
- 3) при изучении предметно-материальных источников тех или иных понятий ученики прежде всего должны обнаружить генетически исходную, всеобщую связь, определяющую содержание и структуру всего объекта данных понятий;

4) эту связь необходимо воспроизвести в особых предметных, графических или знаковых моделях;

5) у школьников нужно сформировать такие предметные действия, посредством которых они могут в учебном материале выявить, а затем воспроизвести в моделях существенную связь объекта;

б) учащиеся должны постепенно и своевременно переходить от предметных действий к их выполнению в умственном плане [64, с. 397].

Итак, если следовать такому построению учебных предметов, то возможно организовать преподавание, в процессе которого уже младшие школьники полноценно овладевают понятиями и умениями. А это в конечном итоге ведет к формированию теоретического мышления.

Теория содержательного обобщения, разработанная указанными авторами, применяется не только в начальной школе. Ее основные принципы являются руководящими и при обучении школьников биологии. Так, например, по принципу усвоения знаний частного конкретного характера через знакомство с общими знаниями построено формирование понятия «цветковое растение». У учащихся вначале формируется общее понятие о цветковом растении, после чего даются знания о составляющих его органах: корень (при изучении темы «Корень»), стебель и лист (тема «Побег»), семя, цветок и плод (тема «Размножение растений»).

За период существования биологии (как учебного предмета) и методики ее обучения шло интенсивное исследование различных аспектов формирования универсальных учебных действий (УУД). Однако стоит заметить, что эта проблематика рассматривалась всегда как одно из условий формирования биологических знаний. По этому направлению была доказана необходимость развития УУД у учащихся, определен состав некоторых умений, разработаны

методики формирования отдельных умений, а также разработаны задания, объединяющие в себе две задачи: проверка биологических знаний и развитие универсальных учебных действий.

В психолого-педагогической и методических науках разработаны различные условия формирования умений. В то же время можно сделать предположение, что для формирования разных типов умений необходимо создавать особые условия. Например, формирование познавательных умений происходит при активной работе сознания, которая обеспечивается разнообразными видами деятельности, а теоретические умения, скорее всего, развиваются при тесной связи исследовательской работы с обобщением полученных результатов. Этот факт позволил проводить анализ условий формирования УУД, разделяя их на универсальные условия формирования умений и специфические, касающиеся одной группы. Для их понимания и систематизации остановимся на характеристиках процесса формирования умений. Перечислим их:

- умения формируются в деятельности;
- умения формируются при наличии совместной работы с другими людьми;
- умения формируются за счет рефлексивных действий субъекта.

Исследования психологов [42; 62; 139], педагогов [91; 182; 200] и методистов [32; 83; 151] показали, что все умения формируются только в деятельности. В психологии под деятельностью понимается понятие, характеризующее функцию индивида в процессе его взаимодействия с окружающим миром. Психическая деятельность побуждается потребностью; направлена на предмет её удовлетворения и осуществляется системой действий. По современным воззрениям, все виды деятельности имеют структуру. Основ-

ной составляющей какой-либо деятельности является действиие.

Под действием психологи понимают процесс, подчиненный представлению о том результате, который должен быть достигнут. Наряду с понятием «действие» психологи ввели понятие «операция», т. е. способ осуществления действия.

Социогенетический закон Л.С. Выготского раскрывает следующую характеристику процесса формирования умений: умения формируются при наличии совместной работы с другими людьми. Сущность закона в том, что «в процессе развития ребенок начинает применять по отношению к себе те самые формы поведения, которые первоначально другие применяли по отношению к нему» [2, с. 141]. То, что принято называть «внутренним», собственно психическим (например, умение учиться), сначала было внешним, социальным, существовало между людьми в их отношениях. Иными словами, «всякая высшая психическая функция в развитии ребенка появляется на сцене дважды: сперва как деятельность коллективная, социальная деятельность, второй раз как деятельность индивидуальная».

Вслед за Л.С. Выготским, А.Н. Леонтьев уточняет: «процесс интериоризации состоит не в том, что внешняя деятельность перемещается в предшествующий внутренний «план сознания»; это – процесс, в котором этот внутренний план формируется» [119, с. 98].

Важнейшей частью психологического механизма действия является ориентировочная основа. Различается три типа ориентировочной основы действия и соответственно им три типа ориентировки в задании. Каждый из них однозначно определяет результат и ход действия.

Ориентировочную основу первого типа составляют только образцы действия и его продукт. Никаких указаний на то, как нужно выполнять действие, не дается. Ученики

ищут пути выполнения задания вслепую, методом проб и ошибок. В результате таких поисков задание может быть выполнено, но действие, с помощью которого оно выполнено, остается неустойчивым при изменении условий, оно почти не дает эффекта при его переносе на новые задания.

Ориентировочная основа второго типа содержит не только образцы действий, но и все указания на то, как правильно выполнять их с новым материалом. В этом случае обучение идет быстро и без ошибок. Ученик при этом приобретает определенное умение анализировать материал с точки зрения предстоящего действия; последнее обнаруживает заметную устойчивость к изменению условий и переносится на новые задания. Однако этот перенос ограничен наличием в составе новых заданий элементов, идентичных элементам уже освоенных заданий.

Ориентировочная основа третьего типа отличается тем, что здесь на первое место выступает планомерное обучение такому анализу новых заданий, который позволяет выделить опорные точки и условия правильного выполнения заданий. По этим указаниям происходит формирование действия, отвечающего данному заданию.

При обучении по третьему типу ориентировки учитель должен создать такие условия, при которых ученик побуждается самостоятельно составлять ориентировочную основу действия и затем действовать по ней. Для этого нужно научить учеников выделять в предложенном материале такие существенные свойства и отношения, которые могли бы служить ориентирами, опорными точками для выполнения любого частного задания данной области. Надо вооружить обучаемого пониманием общего принципа построения изучаемого материала (или структурой осваиваемого действия) и такими приемами анализа, которые позволили бы обнаружить эти принципы.

Обучение по третьему типу ориентировки несколько сложнее по сравнению с предыдущими типами и на первых порах требует столько же времени или даже несколько больше, чем обучение по второму типу ориентировки. Зато последующие задания выполняются сразу правильно и вполне самостоятельно.

Для успешного формирования умения выполнять то или иное действие необходимо прежде всего самому учителю провести анализ структуры действия, четко представить, из каких элементов (операций) складывается его выполнение (например, из каких операций складывается деятельность наблюдения, измерения, постановки опытов).

Вычленив отдельные элементы в структуре действия, необходимо определить наиболее целесообразную последовательность их исполнения и наметить систему упражнений, обеспечивающих уверенное, почти автоматическое выполнение учащимися простых действий, а затем организовать их выполнение. На основе этой работы можно формировать умения выполнять более сложные действия, что осуществляется специально подобранными для этой цели заданиями.

При обучении по третьему типу ориентировки выделяют мотивационную основу действия, ориентировочную, исполнительскую и контрольную, а в процессе формирования обобщенных умений выделяют этапы:

1) осознание учащимися значения овладения умением выполнять данное действие (мотивационная основа действия);

2) определение цели действия;

3) уяснение научных основ структурных компонентов действия;

4) определение основных структурных компонентов действия, общих для широкого круга задач и не зависящих от условий, в которых выполняется действие (такие струк-

турные компоненты выполняют роль опорных пунктов действия);

5) определение наиболее рациональной последовательности выполнения операций, из которых складывается действие, т. е. построение модели (алгоритма) действия (путем коллективных или самоорганизация поисков);

6) организация небольшого количества упражнений, в которых действия подлежат контролю со стороны учителя;

7) обучение учащихся методам самоконтроля;

8) организация упражнений, требующих от учащихся умения самостоятельно выполнять данное действие, если условия меняются;

9) использование определенного умения при выполнении действия для овладения новыми, более сложными умениями, в более сложных видах деятельности.

Перечисленные этапы включают не только выделенные психологами основные компоненты целенаправленного действия, но и дополнительные, обеспечивающие развитие у учащихся более высокого уровня самостоятельности и творческого подхода к выполнению учебных заданий.

Рассмотренный способ формирования умений обеспечивает активное участие учащихся в выявлении структуры и рациональной последовательности выполнения отдельных операций, из которых он складывается; структура действия (его модель) научно обосновывается. Это дает положительные результаты, т. е. учащиеся приобретают способность применять умения, выполнять данное действие в новой ситуации, быстрее ориентируются в новых заданиях и свободно переносят сформированное умение на выполнение заданий по другим предметам.

Обучение по второму типу ориентировки требует меньше времени, так как учитель сам знакомит учащихся со структурой действия, показывает последовательность

выполнения всех операций, из которых складывается действие, а учащиеся лишь копируют, т. е. повторяют за учителем действия, глубоко не осознавая необходимость и последовательность их выполнения. Неоднократные повторения определенного действия приводят к выработке навыка, но усвоенное таким образом действие учащиеся затрудняются перенести в новые условия.

Выявление состава операций, образующих действие, для выполнения которого должно быть выработано умение, является необходимым условием выбора рациональной методики. Зная состав операций, учитель определяет наиболее рациональную последовательность отработки умения выполнять каждую простую операцию, а затем уже осуществляет формирование умения выполнять действие в целом. Осознавая научные основы выполнения отдельных операций и действий в целом, учащиеся быстрее овладевают умением данного вида [161].

При формировании у учащихся умений и навыков необходимо иметь четкую программу действия. Первое, что нужно сделать – это определить исходный уровень сформированности умений, с которого начинается новый этап работы. Для этого обычно применяются следующие методы:

- целенаправленные наблюдения за деятельностью школьников;
- анализ ответов на уроках, письменных работ;
- проведение бесед, специально ориентированных на владение умениями;
- анкетирование.

Диагностирование позволяет, во-первых, установить типичный для класса уровень сформированности умения, имеющиеся недостатки и проблемы; во-вторых, выделить в классе группу школьников, нуждающихся в дифференцированной помощи; в-третьих, выявить учеников, требующих индивидуального подхода в обучении [8].

Умения формируются на основе учебных приемов. Учебные приемы, или способы деятельности, связаны с теоретическим содержанием изучаемого предмета и выражаются в определенном перечне действий. Успешное осуществление учащимися правильной последовательности действий в процессе учения позволяет осознанно усваивать, а затем и применять знания в новых условиях.

Сформированное на основе приема учебной деятельности умение приобретает новое качество: учащиеся, зная состав и последовательность действий, самостоятельно и творчески применяют его в новых условиях. Это повышает качество получаемых знаний [208].

Овладению умением способствует многократное повторение действий, осознание учащимися структуры самого умения (состава действий), упражнение в применении действий по образцу, инструкции, памятке, правилу или самостоятельно. Успех формирования умений определяется следующими условиями:

1. Настроением учащихся на необходимость выполнения определенных действий в процессе выполнения учебного задания.

2. Четкостью и доступностью изложения цели и задач, которые учащиеся должны решить в ходе учебной деятельности.

3. Полнотой и ясностью представления структуры формируемого умения, показом способов выполнения деятельности.

4. Организацией деятельности учащихся по овладению отдельными действиями или их совокупностью (приемом) с использованием системы заданий [80].

Первые два положения определяются типами ориентировочной основы действия, т. е. системой указаний на то, как выполнить новое действие: по инструкции или в процессе применения разных средств обучения. Форму дейст-

вия определяет объект действия, орудия и характер преобразования. Последние два положения связаны с содержанием и подбором заданий, с методикой формирования умений.

А.Н. Мягкова, Е.Т. Бровкина, Г.С. Калинова пишут, «умения приобретаются в деятельности, путем упражнений. Упражнение, по определению В.А. Крутецкого, – это многократное повторение действий для сознательного совершенствования».

При организации учебной деятельности учащихся следует учитывать, что упражнения только тогда выполняют свою функцию, когда будут соблюдены следующие условия: наличие у ученика ясно осознанной цели выполнения действий и стремление её достигнуть. Поэтому разъяснение учителем задания должно быть подробным и понятным. Надо показать школьникам последовательность выполнения действий и конечный результат. Необходимо добиваться осознания учащимися результатов, которые они должны получить в процессе выполнения работы, предупреждения ошибок и выявления их причин. Учитель должен помогать учащимся, анализировать промежуточные результаты, сопоставлять их с конечной целью.

Важно постепенно приучать ученика все время оценивать результаты своей работы, т. е. контроль со стороны учителя дополнять самоконтролем. Постоянное фиксирование ошибок без показа образца, как надо делать, не приводит к успеху в формировании умений. Известно, что самостоятельно увидеть свою ошибку ученику бывает очень трудно.

Основным показателем успешного формирования умений является систематическое выполнение учащимися все более сложной деятельности. Сложность деятельности определяется ее характером, т. е. сложностью содержания программного материала, числом логических шагов, на-

сыщенностью научной терминологией, степенью подготовленности учащихся.

При формировании умений большое значение имеет осознание учащимися отдельных действий, входящих в состав того или иного умения. Постановка учителем определенных вопросов помогает учащимся осознать свои действия и создает ориентировочную основу при решении задачи [151].

Процесс формирования учебных умений складывается из трех этапов:

1. Введение приема (способа действий).
2. Закрепление способа действий.
3. Обучение учащихся переносу усвоенных действий.

Первый этап (введение приема) заключается в первичном усвоении способа действий. Он определяется рядом «внешних» условий, которые зависят от учителя, и «внутренних», определяемых индивидуальными особенностями ученика. К «внешним» условиям на этом этапе относятся содержание, методы и формы предъявления учебного материала, использование разнообразных источников знаний. Основным источником знаний является учебник. Он выступает и как средство обучения. Работа на первом этапе должна заключаться в выполнении алгоритмических предписаний.

На втором этапе отсутствие внешнего сходства образца и выполняемой новой работы не допускает подражания и требует от учащихся уяснения их внутренней общности. Выполняя упражнения, школьники учатся своими силами преобразовывать известные способы и выходить на третий, более высокий уровень деятельности – перенос способа действий. Если он выполнен правильно, то можно считать, что учащиеся овладели умением. На этом этапе формирования учебных умений можно использовать вместо подробной инструкции задания, которые должны направлять

учащихся на использование имеющихся знаний и умений в решении новых задач. Тренировка школьников в правильном выполнении заданий, определение ими сходства и различия в вопросах позволяет подвести их к третьему этапу обучения – переносу усвоенных действий.

Третий этап формирования умений связан с самостоятельным использованием усвоенных приемов при овладении знаниями. При получении новых знаний учителя подводят учащихся к осознанию действий и применению имеющихся знаний. Так постепенно учащиеся включаются в творческую деятельность. Приемы не сковывают школьников, а являются ступенью развития их творчества. В практике обучения учителя часто полагаются только на личные усилия учащихся при выходе на высший уровень развития познавательной самостоятельности, не дают им никаких реальных путей познания, поэтому учащиеся массовых школ часто не могут использовать свои знания и умения в новых условиях.

От этапа к этапу необходимо увеличивать степень самостоятельности учащихся в выполнении заданий. Это достигается путем упражнения и постепенного уменьшения непосредственного руководства учителя деятельностью учащихся, заменой инструкций вопросами или заданиями разного уровня сложности. Например, предлагаются задания на составление схем, заполнение таблиц, составление описаний, проведение наблюдений и др. зафиксированные результаты выполнения заданий позволяют контролировать процесс формирования знаний и уровень умений. Уровень сформированности умения определяется правильностью самостоятельно выполненного учащимися задания.

В конце каждого этапа обучения контроль за формированием умений осуществляется с помощью вопросов и заданий, исходя из требований программы.

Для успешного формирования учебных умений важно выбрать критерии, на основе которых можно было бы судить об уровне их сформированности, осуществлять контроль в процессе овладения этими умениями.

Знание этих критериев необходимо не только для учителя, но и для учащихся. Анализ структуры умений и особенностей процесса их формирования позволяет определить общие критерии сформированности умений. Общими критериями уровня овладения умениями А.В. Усова считает полноту выполняемых операций, из которых складывается действие в целом, степень обобщенности умения, сложность производимых мыслительных операций.

Выделяют три уровня сформированности умений:

1 уровень (низший) характеризуется тем, что обучаемый выполняет лишь отдельные операции, причем последовательность их хаотична, действие в целом не осознано.

2 уровень (средний) характеризуется тем, что учащийся выполняет все операции, из которых складывается деятельность в целом, но последовательность их выполнения недостаточно продумана; действие выполняется недостаточно осознанно.

3 уровень (высший) характеризуется тем, что обучаемый выполняет все операции; последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, поэтому она рациональна; действие в целом вполне осознано [208].

Таким образом, реализация единого подхода в преподавании различных предметов к формированию общеучебных умений намного ускорят темпы учения, позволят повысить продуктивность учебного труда, снизить перегрузку учащихся.

Многочисленные исследования, проводимые с начала двадцатого века, показали, что обучение в процессе совместного решения познавательных, в том числе и перцептивных, задач приводит к повышению их эффективности. Экспери-

менты Н.Н. Обозова показали, что при переходе от индивидуального восприятия времени к его восприятию в присутствии других точность возрастает в три раза, а в результате обсуждения – в семь раз.

В методике обучения биологии данное условие решается за счет сочетания форм организации учебной деятельности. В.В. Пасечник разработал «индивидуально-групповую методику» работы учащихся при освоении биологического содержания. Автор обращает внимание на наличие этапов этой работы, средств, организующих индивидуальную или групповую деятельность учащихся, и особенности состава групп в решении разных дидактических задач [161].

Разнообразие взаимодействий учащихся задается не только методами обучения, но и за счет сочетания форм организации учебной деятельности. Так, в диссертационном исследовании Н.И. Зубкова делает выводы о том, что наибольшую эффективность имеет сочетание индивидуальных и групповых форм организации учебной деятельности при содержании по систематике и сочетание фронтальной и групповой работы при морфологическом и физиологическом содержании [85, с. 123].

Кроме этого, методисты доказали, что эффективность использования методов обучения зависит от форм организации учебной деятельности. Так, Т.В. Голикова [49] показывает взаимосвязь логических приемов работы и методов обучения. Автор делает вывод о том, что оптимальными условиями для формирования приемов анализа, графической схемы и сравнения являются использование практических методов обучения, организация учебной деятельности в парах с натуральным биологическим материалом. Формирование умения делать выводы эффективнее осуществляется в составе наглядных методов с использованием натуральных средств наглядности в сочетании с изобразительными и

фронтальной организацией учебной деятельности в сочетании с работой в парах [24, с. 129].

На основе вышесказанного можно сделать предположение, что формирование учебных умений зависит от содержания предмета, от методов обучения, от приемов логического мышления и от форм организации учебной деятельности. Зависимость этих умений от содержания предмета, методов и других универсальных учебных действий объясняется тем, что они являются базой (средством) для освоения других компонентов содержания образования.

Вышеперечисленные примеры убедительно подтверждают необходимость и эффективность совместной деятельности учащихся при освоении разнообразных учебных умений.

Формирование умений зависит от способности детей к рефлексии. Г.А. Цукерман пишет: «Если учитель хочет научить детей учиться, он должен передать им не только знания, умения и навыки, но и знания об этих знаниях. Знание или действие, знающее о себе самом, о собственных границах, основаниях и назначении принято называть рефлексивным знанием или действием».

Значение рефлексии подчеркивается в трудах В.В. Давыдова. Он указывает, что «выполнение действий контроля и оценки предполагает обращение школьников к содержанию собственных действий, к рассмотрению их оснований с точки зрения требуемого задачей результата. Такое рассмотрение школьниками оснований собственных действий, называемое рефлексией, служит существенным условием их построения и измерения».

В.Г. Богин обращает внимание, что «правильно обучать юношество – раскрывать способность понимать вещи». Далее он подчеркивает: «Понимание в нашей терминологии – это результат рефлексии, ее организованность, приводящая к

созданию новых смысловых связей в рефлексивной реальности индивида».

Таким образом, осознание приобретаемого умения приходит только через рефлекссию. Поэтому создание ситуаций для рефлексии учащихся является обязательным условием формирования любого умения.

Рассмотрим примеры организации рефлексии в методике обучения биологии. В структуре каждого урока биологии есть место для подведения итогов работы. Например, если урок комбинированный (введение в новую тему и формирование новых знаний), то в конце работы учитель организует детей так, чтобы они высказались, что нового они освоили на уроке. Однако ограничивающим фактором данного этапа урока, с нашей точки зрения, являются фронтальность организации этого элемента урока и ориентация ученика на предметное содержание, а не на выделение умений, которые помогли освоить содержание предмета.

Например, при изучении темы «Строение и жизнедеятельность бактерий» в конце урока учителю важно, чтобы учащиеся поняли отличия бактериальной клетки от растительной, узнали о разных способах существования бактерий и об основных процессах их жизнедеятельности (питании и размножении). Освоению этого содержания будут способствовать такие умения коммуникации, как приведение примеров, подбор аргументов, способность передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде, умение перефразировать мысль, использовать выразительные средства языка и знаковых систем (в том числе: умение высказывать дополнения, опровержения, разъяснения; умение высказывать разные точки зрения на заданную тему), формулирование выводов.

Опытный учитель использует разные приемы для подведения итогов. Например, для закрепления материала о

строении бактериальной клетки, можно заполнить сравнительную таблицу:

Отличительные особенности бактериальной клетки
от растительной

Структуры клетки	Бактериальная клетка	Растительная клетка
Оболочка		
Цитоплазма		
Ядро		

Для подведения итогов о формах существования бактерий и процессов жизнедеятельности учитель может использовать беседу, в результате которой учащиеся составят схему.

Содержательная задача получается достаточно объемной, поэтому, как правило, у учителя не остается времени для выяснения способов работы и вопрос подведения итогов, т. е. то, за счет чего было выявлено это содержание, остается открытым.

В связи с этим для реализации представленного условия необходимо разработать формы, процедуры и содержание рефлексии учащихся, которые позволили бы каждому школьнику проводить работу по осознанию приобретаемого умения.

Например, после изучения темы «Строение и жизнедеятельность бактерий» учащимся можно предложить письменно ответить на ряд вопросов, которые позволят им задуматься над используемыми способами работы. Представим примерный перечень таких вопросов.

– Какие приемы работы вам помогли понять содержание темы, какие понравились, а какие нет?

– Были ли у вас трудности в приведении примеров, формулировании выводов, подборе аргументов и других способах работы? В чем причина данных трудностей?

– Какой прием работы вы в дальнейшем будете использовать в своей работе на уроках или дома?

В дальнейшем учитель должен обработать ответы учащихся и на следующем уроке провести беседу с детьми, показав наиболее интересные приемы, обратив внимание на качество ответов и значимость этой работы для учащихся.

Рефлексия может проводиться на различных этапах урока. Например, перед началом изучения нового содержания учащихся можно попросить письменно ответить на ряд вопросов: какие вы знаете приемы, позволяющие понять устный текст, какие типы вопросов можно задать к устному тексту. Далее учитель излагает новый материал. На заключительном этапе работы учитель организует беседу, в которой обсуждается, смогли ли учащиеся реализовать те приемы, о которых они писали в отчетах.

Формы и содержание рефлексии могут быть разнообразными, при этом учитель должен помнить, что предназначение рефлексии в том, чтобы учащиеся фиксировали собственный уровень умений, возможно, чтобы нашли какие-то новые приемы работы, но не в том, чтобы давать оценку способностям учеников.

Опираясь на сущностные характеристики умений, можно предположить, какие условия необходимо создавать в учебном процессе, для обеспечения целенаправленного процесса формирования универсальных учебных действий. При этом перечень условий будет варьировать в зависимости от типа учебного процесса и предметного содержания.

2.1.2. Понятие и виды универсальных учебных действий

В настоящий момент в России происходит переход общего образования на новый федеральный государственный стандарт общего образования, который значительно отличается от своего предшественника. Во-первых, в современном стандарте прописывается ряд требований к организации учебно-воспитательного процесса и результатам учащихся, и нет указаний на то, как достичь этих результатов (в стандарте нет перечня тем, необходимых для изучения). Во-вторых, помимо предметных результатов, у учащихся должны формироваться универсальные учебные действия, которые разделяются на личностные и метапредметные результаты (познавательные, регулятивные и коммуникативные).

Под универсальными учебными действиями идеологами стандарта нового поколения понимается, в широком смысле, умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, а в узком (собственно психологическом значении) термин «универсальные учебные действия» можно определить как совокупность способов действий, обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Универсальные учебные действия обеспечивают учащимся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности, создают условия для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, необходимость которого обусловлена поликультурностью об-

щества и высокой профессиональной мобильностью, а тем самым обеспечивают успешное усвоение знаний, формирование умений, навыков и компетентностей в любой предметной области [94, с. 27–28].

Выделяется четыре вида универсальных учебных действий:

личностные (личностное, профессиональное, жизненное самоопределение; смыслообразование; нравственно-этическая ориентация);

регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция);

познавательные (общеучебные универсальные действия; логические универсальные действия; постановка и решение проблемы);

коммуникативные (учёт позиции собеседника либо партнера по деятельности; действия, направленные на кооперацию, сотрудничество; коммуникативно-речевые действия, служащие средством передачи информации другим людям и становления рефлексии).

В отношении последней группы универсальных учебных действий мы делаем важное уточнение. Коммуникативные действия включают две подгруппы умений:

– умения строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми – в парах, группах, командах;

– умения коммуникации – работать с информацией, выражать свои мысли в устной и письменной форме, слушать и читать с пониманием.

Овладение учащимися универсальными учебными действиями происходит в контексте разных учебных предметов и в конечном счете ведет к формированию способности самостоятельно успешно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения, т. е. умение учиться.

Данная способность обеспечивается тем, что универсальные учебные действия – это обобщенные способы действий, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, – как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целей, ценностно-смысловых и операциональных характеристик. Таким образом, достижение «умения учиться» предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают:

- учебные мотивы,
- учебную цель,
- учебную задачу,
- учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка).

В психологической, педагогической и методической литературе уже давно применяются понятия «умения», «приемы», «операции», «действия». Но до сих пор содержание этих понятий и их соотношение трактуется по-разному.

В психолого-педагогической и методической литературе учеными приводится разная трактовка понятию «умения». Умения, формируемые в процессе изучения основ наук и необходимые для успешного их изучения, получили название учебных умений [208].

По определению психологов, умения – это готовность к практическим действиям, выполняемым сознательно на основе приобретенных знаний. Д.Н. Богоявленский трактует учебное умение как интеллектуальное или практическое действие, которое ученик может совершать на основе полученных знаний в соответствии с целями и условиями. Также имеют место определение умения как практического действия, осознанной, преднамеренной интеллектуальной деятельности. Например, Т.А. Ильина употребляет понятие «умение» в нескольких контекстах. В одном случае –

это простые умения, связанные с действиями, совершаемыми на основе конкретных знаний. В другом смысле – умение – это понятие более высокого порядка и связано с более сложными действиями, в которые включаются целые системы знаний, простых умений и навыков. В третьем случае «умение» определяется как потенциальная готовность (возможность, способность) выполнять определенные действия на основе усвоенных знаний.

В педагогической энциклопедии умение определяется как возможность эффективно выполнять действия в соответствии с условиями, при этом действия могут быть как практическими, так и теоретическими.

И.Д. Подласый определяет искомое понятие таким образом: «Умения – это готовность сознательно и самостоятельно выполнять практические и теоретические действия на основе усвоенных знаний, жизненного опыта и приобретенных навыков» [164].

В методике биологии также нет единого подхода к трактовке понятия «умение». Разные авторы приводят различные определения. Так, Н.А. Рыков формулирует определение умения как «приобретенную без тренировки готовность учащегося сознательно решить ту или иную задачу». А.Н. Мягкова под понятием «умения» подразумевает освоенный способ деятельности [95].

Таким образом, сложность и неоднозначность понятия «учебные умения» позволили нам, суммируя приведенные выше определения и формулировки, заключить, что «умения – это возможность эффективно выполнять действия; умение – это способы выполнения действий; умение – это знания в действии; умение – вид деятельности, выполняемой после определенного продумывания; умение – способность человека выполнять какую-либо работу в новых условиях; умение – это применение знаний на практике; умение – элементарное действие, идущее вслед за знаниями».

ми; умение – это владение сложной системой психических и практических действий».

Такой же семантический разбор проведем по отношению к понятию «прием».

В психологической, педагогической и методической литературе уже давно применяются понятия «приемы учебной работы», «приемы умственной деятельности», «интеллектуальные приемы», «логические приемы», «приемы мыслительной деятельности». Но до сих пор содержание этих понятий и их соотношение трактуется по-разному. Для нас это не просто терминологический спор. Поскольку проблему формирования приемов мыслительной деятельности мы выделяем в качестве особой, то определение понятия «прием», а также установление соотношения между используемыми терминами, обозначающими данные приемы, является принципиальным вопросом, по существу, касающимся содержания обучения.

В современной психологической литературе понятие приема трактуется в нескольких контекстах: одни этим термином обозначают способы решения учебных задач, другие – способы умственной деятельности, третьи рассматривают прием в составе умений и отмечают, что в овладение умением входит усвоение способа действия [24; 23]. Д.Н. Богоявленский определяет прием как «совокупность или систему умственных операций, специально организованных для решения данного типа задач» [23, с. 75].

Е.Н. Кабанова-Меллер, В.И. Решетников и другие в одной и той же деятельности школьника выделяют приемы с двух разных точек зрения: педагогической и психологической. С педагогической точки зрения «выделяют приемы учебной работы, – например, приемы преобразования условий задачи, приемы работы с текстом, приемы чтения географических карт и др.» [174, с. 6]. Такой прием учебной работы выражается в передаче действий – как надо

действовать при выполнении такой-то учебной работы, объясняется учителем или приводится в учебнике. С психологической точки зрения, в той же учебной деятельности учащегося, авторы «выделяют приемы умственной деятельности, т. е. способы, которыми учащиеся осуществляют умственную деятельность в процессе учения (приемы запоминания, приемы сравнения, наблюдения, абстрагирования, приемы анализа и синтеза, приемы выделения существенных и несущественных признаков и др.)» [213, с. 16].

На первый взгляд с таким пониманием понятия «прием» можно согласиться. Действительно, приемы умственной деятельности являются психологическим содержанием приемов учебной работы и неразрывно связаны с ним. За приемами учебной работы как бы скрыты приемы умственной деятельности. Если это так, то как быть с приемом запоминания, отнесенном в приемы умственной деятельности. По сути – это прием учебной деятельности, который может включать в себя приемы: анализа, абстрагирования, обобщения и т. д. Точно так же прием наблюдения, который может осуществляться такими приемами умственной деятельности, как анализ, сравнение, синтез и т. д.

Более подробно рассматривается понятие приема как приема умственной деятельности в работах Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкиной, В.Ф. Паламарчук, Н.Н. Поспелова, И.Н. Поспелова, Л.Я. Юрцевой и др. В.Ф. Паламарчук, под приемом умственной деятельности понимает «логическую операцию или совокупность логических операций (абстрагирование, сравнение, обобщение)» [158, с. 60].

Н.Н. Поспелов, И.Н. Поспелов придерживаются другого определения: «Приемы умственной деятельности – способы, с помощью которых она выполняется и которые могут быть объективно выражены в перечне определенных действий. Умственное действие – самостоятельный элемент умственной деятельности, представляющий собой сис-

тему взаимосвязанных операций. Операции мышления – отдельные, законченные, устойчивые и повторяющиеся мыслительные действия. Ими могут быть сравнение, анализ, синтез, обобщение и классификация» [167, с. 40].

Наиболее распространены и чаще всего используются определения приема как своеобразной инструкции, состоящей из перечня действий (операций), подлежащих выполнению в определенной последовательности. Так, прием анализа состоит из трех операций: разделение предмета на части; расположение частей предмета в определенной последовательности; характеристика каждой отдельной части.

Вышеперечисленные определения позволяют сделать один важный вывод, что сравнение, анализ, синтез, обобщение и классификация могут выступать в качестве мыслительных действий в том случае, когда они специально формируются, и приема мыслительной деятельности, когда они уже применяются в качестве орудия для усвоения знаний.

Например, на уроке по теме «Строение семян» учитель предлагает задание сравнить строение семян однодольного и двудольного растения. Он обучает учащихся отдельным действиям, входящим в прием сравнения: анализу строения семян, выявлению сходства и различий между ними, умению сделать вывод на основе сравнения.

В дальнейшем учащийся овладевает умением сравнивать на другом учебном материале, использует его как инструмент, и отдельные операции мышления «сворачиваются». Покажем это на примере урока по теме «Семейство крестоцветных». Для достижения главной задачи урока – определить характерные признаки изучаемого семейства – учитель фронтально описывает одно типичное растение семейства крестоцветных, выделяя его характерные признаки. Затем учащимся предлагается в ходе лабораторной работы сравнить его с другими предложенными растения-

ми. Мысленно проанализировав, отбросив свойства, семиклассники находят сходство исследуемых растений и приходят к выводу, что они имеют одинаковое строение цветка и плода, и поэтому их относят к семейству крестоцветных. Учитель воспользовался умением ребят сравнивать, как инструментом в овладении нового материала, сравнение из состояния цели перешло в состояние средства.

В научной литературе дебатруется определение приема как части метода. И такое понимание является преобладающим. Энциклопедический словарь определяет метод как «совокупность приемов или операций практического освоения (познания) действительности».

С точки зрения А.Н. Леонтьева, приемом является «отдельная операция в процессе метода» [119]. Каждая такая операция предусматривает деятельность учителя и ученика, отличается своим предметным содержанием, и обуславливается целью применения. По мнению И.Я. Лернера, метод обучения в дидактическом смысле представляет собой «обобщенное понятие», отражающее общую схему и направленность деятельности обучения, а прием – это реальное воплощение метода, его конкретное проявление в операциях. Вся реальная деятельность обучения, то есть учителя и ученика состоит из приемов [120, с. 139].

Как бы подтверждая мысль педагогов и психологов о том, что приемы выполняют роль подсистем в общей системе методов, методист Н.М. Верзилин определяет методические приемы как «элементы того или иного метода, выражающие отдельные действия учителя и учащихся в процессе преподавания» [37, с. 123].

2.2. Методические условия формирования и развития познавательных умений учащихся при обучении биологии

2.2.1. Логические приемы как основа формирования универсальных учебных действий

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования логическими универсальными действиями являются:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений;
- построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

В определении функционального значения универсальных логических действий мы придерживаемся той точки зрения, которая рассматривает все логические действия как модельные и базовые, лежащие в основе системы всех познавательных действий. Под метапредметными учебными действиями (т. е. «надпредметными» или «метапознавательными») понимаются умственные действия учащихся, направленные на анализ и управление своей по-

знавательной деятельностью и занимающие существенное место в преподавании школьных дисциплин.

Развитие проблемы формирования приемов логического мышления находим в работах Н.Ф. Талызиной, которая особое внимание уделяет этому в работе с учащимися начальных классов. Проводя исследование, она констатирует, что в методической литературе и учебных программах для начальной школы пишется о необходимости формирования приемов мышления, но не все учителя осознают важность этого дела, что приводит к стихийному развитию логического мышления. Большинство учащихся не овладевают начальными приемами мышления и не владеют ими даже в старших классах, в то время как без них невозможно полноценное усвоение изучаемого материала.

Н.Ф. Талызина выделяет следующие начальные логические приемы: выделение в предметах общих и отличительных, существенных и несущественных свойств, сравнение, выведение следствий, подведение под понятие, определение понятий, получение выводов, классификация, доказательство. Особенно важным моментом является то, каким образом идет формирование приемов мышления. Например, при обучении сравнению «надо чтобы дети знали основные условия: сравниваются однородные предметы и сравнение производится по существенным признакам», а также пользовались перечнем действий или правилами сравнения:

- 1) Выделять признаки у объектов.
- 2) Устанавливать общие и существенные признаки.
- 3) Выделять основание для сравнения.
- 4) Сопоставлять объекты по данному основанию [196, с. 30].

Получение выводов Н.Ф. Талызина связывает со строгим соблюдением законов логики. Она отмечает, что «умение делать выводы надо формировать, начиная с первого

класса и основной формой приема является умозаключение со всеми его видами».

В заключении Н.Ф. Талызина делает очень важный вывод об универсальности приемов мышления: «при построении содержания обучения любому предмету необходимо иметь в виду всю систему логических приемов мышления, которые нужны для решения задач, предусмотренных целями обучения. Вместе с тем, хотя логические приемы и формируются, и используются на конкретном предметном материале, они не зависят от этого материала, носят общий, универсальный характер» [Там же, с. 47].

Проблему абстрактного мышления развивают Л.Ф. Тихомирова и А.В. Басов, отмечая, что «всякое познание начинается с живого созерцания. Предметы воздействуют на наши органы чувств и вызывают в мозгу ощущения, восприятия и представления» [203, с. 6]. Они выделяют основные формы мышления: понятия, суждения, умозаключения, и основные логические приемы формирования понятий. Ими являются: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, классификация и аналогия.

Ученые провели исследование по выявлению уровня развития логического мышления у младших школьников, которым предлагались задания на определение уровня сформированности основных приемов логического мышления.

- Задание на анализ выполнило только 55 % учащихся.
- Задание на умение выявлять существенные признаки предметов – 58 % правильных ответов.
- Задание на выявление умения находить черты и отличия предметов и понятий – 57 % правильных ответов.
- Задание, выявляющее на умения определять основания для классификации – 66 % учащихся.
- Задание на умение обобщать – 53 %.

– Задание на выявление связи между понятиями (аналогия) – 45 % учащихся.

Анализ этих данных показывает, что мыслительные приемы анализа, сравнения, классификации и другие сформированы в недостаточной степени, вызывают затруднения у учащихся третьих классов. Это дает основания для продолжения работы по формированию и развитию приемов мышления в средней школе, которая проводилась разными авторами, в том числе А.В. Ефимовым, А.З. Редько.

Названные авторы развивали логическое мышление учащихся всех классов при обучении истории. Они выделили условия, способствующие лучшему воспитанию логического мышления школьников. По мнению авторов, для успешного понимания исторических фактов, законов, теорий необходимо использовать такие приемы мышления, как «выделение существенных сторон фактов, их сравнение, переход к обобщениям и выработка более общих и абстрактных понятий. В основе правильного употребления этих приемов лежат главные процессы мышления – анализ и синтез» [75, с. 5].

Исследуя проблему развития мышления учащихся, А.В. Ефимов, А.З. Редько учитывали следующие положения:

- работа учителя по формированию логического мышления должна быть целенаправленной и систематической;
- формирование логического мышления осуществляется не сразу, не за короткий срок – оно требует длительной работы в течение всего времени обучения в школе;
- работа над мышлением учащихся должна осуществляться во всех звеньях учебного процесса – «во время опроса, рассказа учителем очередной темы урока, закрепления знаний по новой теме, при повторении материала и т. п.»;

– вопросы учителем должны задаваться по определенному, заранее продуманному плану, и их цель – помочь уточнить и углубить ответ ученика или установить связь с пройденным ранее материалом;

– развитие логического мышления осуществимо на разном материале, и разными средствами – на учебном наглядном материале (картины, схемы, рисунки), на материале текстов учебников, а также при использовании дополнительных источников;

– необходимо разнообразить виды заданий, которые должны предлагаться учащимся. При рассматривании рисунка, например, поручается выделить в нем какие-либо части и детали, сравнить данный рисунок с другими и т. д. По отношению к тексту учебника могут быть даны задания, требующие расчленения статьи учебника на части, выделения главного по смыслу в этих частях, составление плана рассказа и т. п. [Там же, с. 9].

Авторы делают один важный вывод: «Уроки истории ни в коем случае не должны подменяться преподаванием логики. Только в отдельных и весьма редких случаях нужно попутно с изучением исторического материала познакомить учащихся с некоторыми общими понятиями логического характера» [Там же, с. 3].

Н.С. Рождественский и В.К. Ягодовский считают, что развивать логическое мышление помогают вопросы учителя, которые он ставит перед учащимися в процессе обучения. По их мнению, вопросы должны активизировать мысль ученика. «Они должны быть точными, не нуждающимися в дополнительных, подсказывающих вопросах; должны ставиться в определенной системе так, чтобы один вопрос вытекал из другого; должны возбуждать мысль ребенка, заставляя его соображать, объяснять, доказывать» [175, с. 22]. Если ребенок способен обдуманно отвечать на вопрос, он сможет сам задать вопрос. Дети спрашивают у

учителя, если они не понимают чего-либо, ставят вопросы перед своим товарищем. Если ученик не думает, то он и вопроса не поставит, вопрос же свидетельствует о сомнениях, о работе мысли.

Проблему постановки вопросов, как одной из наиболее общих форм формирования приемов мышления, продолжает В.И. Загвязинский. Наблюдая за педагогическим процессом в школе, он подметил, что учащиеся редко задают вопросы учителю и еще реже их вопросы носят не случайный характер и касаются существа изучаемого. Причины такого положения дел видятся в преобладании репродуктивного способа обучения, в деятельности учителя, который не побуждает учеников задавать вопросы и не учит умению их ставить, в «инерции устоявшихся способов учебной работы» [78, с. 38]. Все это автор попытался преодолеть через обучение учащихся «нахождению неясного в изучаемом и правильной формулировке вопросов». Далее он шел по пути развития умения выявлять «рассогласования, противоречия в воспринимаемой информации, определять связи и соподчиненность проблем». Ученики сначала составляли вопросные планы и формулировали вопросы к выделенным в тексте отрывкам, а затем задания усложнились. Например, предлагалось распределить вопросы по сложности, составить вопросы прямого ответа, на которые ни в тексте учебника, ни в рассказе учителя ответа не содержалось.

Формированию умственной самостоятельности посвящено исследование Н.Ф. Кухарева. Автор обратился к умственной самостоятельности учащихся, так как «она является одним из важнейших психологических условий успешного овладения знаниями, умениями, навыками» [113, с. 16]. По его мнению, к окончанию школы учащиеся должны уметь выполнять следующие приемы – «анализи-

ровать, уметь решать логические задачи, т. е. уметь исследовать» [с. 26].

Работая с шестиклассниками на уроках истории, ученый добивался от учеников «понимания читаемого текста, умения излагать его своими словами, затем развивал и укреплял умения выделять в тексте основные положения, делить его на логические части, составлять план», т. е. обучал учащихся приемам логического мышления.

Далее Н.В. Кухарев предложил следующий перечень приемов, активизирующих умственные силы учащихся:

- побуждение с помощью поставленного вопроса;
- обучение логически связанному рассказу, сообщению;
- сравнение, сопоставление;
- выделение главного;
- установление противоречий;
- привлечение учащихся к участию в сообщении;
- логические догадки;
- анализ, синтез;
- составление схем, таблиц;
- формирование вопросов учащимися;
- самостоятельная работа.

Анализ данного перечня показывает, что автор к термину «прием» относится достаточно широко, так как им использованы не только приемы, но и виды учебной деятельности (самостоятельные работы, обучение логически связанному рассказу), действия, входящие в состав приемов (выделение главного, установление противоречий – по данным авторов Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкиной), хотя, в целом, все обозначенные приемы действительно могут активизировать мыслительную деятельность учащихся и многие из них мы использовали в своем экспериментальном обучении.

Они же способствуют формированию общеучебных мыслительных умений и навыков школьников, которую исследовала В.Ф. Паламарчук. Она разработала программу формирования умений и навыков логического мышления, в которой указаны, какие умения должны формироваться в каждом классе, начиная с первого по одиннадцатый. В связи с тем, что наш эксперимент проводился с учащимися шестых классов, мы выделяем умения, которые рекомендуются автором для формирования в шестом классе:

– Совершенствовать умения анализа. Анализировать учебные задания по компонентам, составлять их несложные логические схемы. Учиться делать вывод о главной мысли информации.

– Продвигаться на более высокую качественную ступень умения сравнения. Овладевать правилом – ориентиром и модельной схемой сравнения. Учиться сравнивать отдельные понятия, части текста и иллюстрации, вести сравнение на основе таблиц, схем и т. д.

– Совершенствовать умения и навыки теоретического обобщения. На основе анализа и сравнения учиться делать практические и теоретические выводы. Овладевать правилом – ориентиром обобщения и другие [158, с. 195].

В.Ф. Паламарчук попыталась представить «систему основных приемов мыслительной деятельности»:

- 1) выделение главного;
- 2) сравнение;
- 3) обобщение и систематизация;
- 4) конкретизация;
- 5) определение и объяснение понятий;
- 6) доказательство и опровержение;
- 7) моделирование;
- 8) системный подход.

Такая логико-дидактическая классификация основных способов мыслительной деятельности, на наш взгляд, не

совершенна, так как не выделены процессы анализа и синтеза, хотя они являются основой всей мыслительной деятельности, и не вычленены те естественные связи, которые лежат в основе процесса мышления, а также системный подход неправомерно обозначен приемом.

Ю.К. Бабанский не различает понятия «логические методы обучения» и «логические приемы». По его мнению, к логическим методам (приемам) обучения относят основные «два вида – дедуктивный и индуктивный, а также методы учебного анализа, учебного синтеза, учебной аналогии, выделения главного в учебном материале, выявление причинно-следственных связей и пр.» [15, с. 150]. Автор подвергает всестороннему анализу использование индукции и дедукции в обучении, показывает их сильные и слабые стороны. Так индуктивное изучение учебного материала проводится в тех случаях, когда оно связано с формированием понятий фактического характера, когда необходимо выполнить какое-либо практическое задание, когда необходимо самостоятельно подвести учащихся к усвоению обобщенного вывода. Дедуктивный метод способствует более быстрому прохождению учебного материала, активнее развивает абстрактное мышление.

Ю.К. Бабанский приводит целый ряд логических методов (логических приемов): анализ; выделение главного; сравнение; обобщение; конкретизация; доказательство; определение и объяснение понятий.

Для каждого из перечисленных приемов он разработал примерный состав структурных компонентов. Например, «в метод анализа включаются следующие компоненты: осмысленное восприятие информации; выделение существенных признаков и отношений, известного и неизвестного, разделение на элементы и (или) нахождение исходной структурной единицы; осмысление и объяснение связей, синтез. В прием определения и объяснения понятий вхо-

дят: нахождение родовых и видовых признаков; указание, пояснение, описание, характеристика; знаковое оформление результатов (в виде логического определения, понятийного диктанта, игры и др.)» [15, с. 154].

По пути, выбранному Ю.К. Бабанским, а именно: попытка положить в основу каждого логического приема определенные мыслительные компоненты или действия, пошли ученые-методисты Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина. Они вели обучение учащихся приемам мыслительной деятельности на уроках биологии. Ими было выделено семнадцать приемов, которые разделили на три группы:

1 группа – приемы, основанные на анализе-синтезе.

2 группа – приемы установления причинно-следственных связей.

3 группа – приемы обобщения и систематизации знаний [32, с. 6].

Каждая группа включает в себя систему взаимосвязанных приемов. Например, группа приемов, основанных на анализе-синтезе, состоит из следующих: анализ строения органов; анализ строения организмов; графическая схема строения или состава органов, организмов и биоценозов; распознавание органов и организмов по морфологическим признакам; выделение у организмов определенных признаков или черт строения; характеристика функций органов; определение взаимосвязи строения и функций органов; сравнение органов и организмов. Каждый прием разделен на действия, с помощью которых он реализуется. Это может выражаться в перечне действий, а может быть выражено всего одним действием. Например, прием «характеристика функций органов» состоит из нескольких действий: выяснение основной функции органа; перечисление процессов, составляющих функцию; объяснение функций; выяснение функций, сопутствующих основной и их объяснение. Прием выделения у организма определен-

ных черт или признаков строения включает в свой состав одно действие – это выделение при наблюдении требуемых признаков. Учащимся предлагается, например, на уроке «Органы растения» пронаблюдать строение цветкового растения петунии и выделить его органы. Наблюдая предлагаемое растение, школьники выделяют: корень, стебель, листья, цветки благодаря их характерным признакам строения и т. д.

Преимущества данной классификации состоят в том, что она применима к учебно-воспитательному процессу по биологии, опирается на конкретное содержание, разделение приемов на три группы оказывается очень удобным в экспериментальной работе, так как функции и место разных групп логических приемов в учебном процессе различны. На этапе восприятия и осмысления новой информации более эффективны аналитические методы, и кроме того, они являются базовыми для формирования других логических приемов, лежат в основе учебных действий учащихся и пока школьники не овладевают ими – не научатся мыслить.

На этапах обобщения и применения знаний – синтетические приемы обобщения и систематизации знаний, овладение которыми означает, что мышление школьников стоит на самой высокой степени развития, приобрело такое качество, как системность, которое является важным компонентом в формировании мировоззрения учащихся.

Кроме названных авторов, проблему формирования приемов логического мышления в разные годы в своих диссертационных исследованиях разрабатывали следующие ученые: И.С. Дашкевич, Л.И. Дурягина, М.Т. Миленина, Л.Н. Сухорукова и другие. Эти авторы на разных разделах школьной биологии отработывали методику формирования логических приемов. Так, например, Л.И. Дурягина в своем исследовании приходит к выводу, что основ-

ным методическим условием формирования таких приемов, как анализ, синтез, сравнение, классификация, доказательство является «обязательное вычленение состава умений, специфических для зоологии, а также разработка их структуры» [71, с. 52].

Автор выделяет специфические, ведущие умения, характерные для данного предмета, в данном классе, так называемые предметные умения. Среди них умение рассматривать части животного организма как компонента единого целого, умения объяснять взаимосвязи биологии животных с условиями их жизни, умение доказывать принадлежность животного к определенному типу, классу, отряду и др.

Л.Н. Сухорукова основными методическими условиями формирования приемов сравнения, причинного объяснения явлений, мировоззренческих выводов видит в «разработке последовательности составляющих их действий, поэтапном формировании, составлении заданий, рассчитанных на использование приемов с постепенным усложнением познавательной деятельности школьников» [193, с. 72].

Однако во всех вышеизложенных исследованиях приемы мыслительной деятельности не связаны с методами обучения биологии.

Теоретически эту проблему обосновал классик методики биологии Н.М. Верзилин. Он писал, что «любой из методов осуществляется в практике преподавания приемами» [37, с. 123]. Н.М. Верзилин разработал структуру метода, рассматривая его как совокупность организационных, технических и логических приемов. Если организационные и технические приемы являются разными для каждого рода методов (словесных, наглядных и практических), то логические повторяются в каждой группе. К логическим приемам Н.М. Верзилин, как и другие авторы, отнес наиболее часто встречающиеся: постановка проблемы, выявление признаков, сравнение, выводы, обобщения.

Рассматривая структуру метода, он считал, что каждый метод может быть применен в сочетании с индуктивным или дедуктивным изучением учебного материала. Индукция и дедукция в данном случае понимается как основные пути развития мысли. Индуктивное изучение нового материала означает первоначальное ознакомление с конкретными фактами, явлениями, отталкиваясь от которых учащиеся приходят к соответствующим выводам, обобщениям. Дедуктивное изучение материала – развитие мысли от общего к частному, от закономерностей, выводов к конкретным фактам, явлениям. Эти основные пути умозаключений включают такие мыслительные операции, как анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.

Таким образом, в психолого-педагогической и методической литературе можно встретить разные группы логических приемов. К ним разные авторы относят приемы мыслительной деятельности и мыслительной обработки информации (В.Ф. Паламарчук), интеллектуальные приемы (А.М. Сохор), приемы умственной деятельности (Н.Н. Поспелов, И.Н. Поспелов) и приемы учебной работы (Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина). Однако за всеми перечисленными терминами скрыты приемы анализа, синтеза, сравнения, классификации, абстрагирования и обобщения.

Логические действия имеют наиболее общий характер и направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

Остановимся на их краткой характеристике.

Любой предмет состоит из отдельных частей. Каждая его часть отличается своими особенностями. Чтобы изучить предмет и познать, необходимо его разделить на составные части. Изучив каждую часть в отдельности, можно проникнуть в его сущность.

Анализ (от греч. analysis – разложение) – мысленное или фактическое разделение (расчленение, дробление) целого предмета на составные части.

Но, получив знания об отдельных частях предмета, человек еще не может судить о предмете в целом. Эти знания образуются только лишь после объединения отдельных элементов в единое целое. Так формируется логический прием – синтез.

Синтез (от греч. sunthesis – соединение) – мысленное или фактическое объединение полученных в результате анализа отдельных объектов или их частей в единое целое.

Анализ и синтез – это две стороны единого мыслительного процесса. Правильный анализ любого целого всегда представляет собой анализ не только частей, элементов, свойств, но и их связей и отношений. Он поэтому ведет не к распаду целого, а к его преобразованию. Это преобразование целого, новое соотношение выделенных анализом компонентов целого и есть синтез. Синтез всегда связан с анализом, который является началом изучения объекта или явления природы. Так, например, знакомство с цветковыми растениями начинается с непосредственного восприятия их в целом (это первичный синтез). При этом учащиеся получают лишь общие впечатления об объекте (форма, размеры, окраска и т. п.). Затем цветковое растение подвергается более тщательному рассмотрению, выделяются его органы (корень, побег, цветок, плоды и семена), изучается их строение, дается характеристика (это анализ). Завершается этот процесс выяснением значения каждого

органа в целом растительном организме (вторичный синтез).

Сутью основных внутренних закономерностей мышления считается аналитико-синтетическая деятельность. В настоящее время существуют две формы взаимодействия анализа и синтеза: синтез через анализ и анализ через синтез. Различия в этих формах касаются самого взаимоотношения анализа и синтеза. В одних случаях причиной синтетического акта может служить предварительный анализ проблемы, в других – на первый план сразу выступает синтез.

Анализ и синтез являются, по определению Н.Ф. Талызиной, «начальными логическими приемами». Действительно, все остальные приемы – производные от них, поскольку нет ни одного мыслительного акта, который бы не включал в себя анализ и синтез.

Важным условием упорядочения поступающих в сознание впечатлений и сведений, выявления в них связей и закономерностей является умение сравнивать. *Сравнение* помогает углублять и уточнять изучаемый материал, открывать в нем новые признаки на основе анализа сходных и различных свойств, устанавливать отношения и связи между предметами и явлениями, соотносить между собой понятия более и менее общие, родовые и видовые. Помогает сравнение и выявлению новых логических связей в изучаемом материале. Использование сравнения при усвоении содержания учебного материала способствует тому, что это содержание усваивается сознательно, а не формально.

В психолого-педагогической литературе дается определение приема сравнения как установления признаков сходства и различия между предметами или явлениями. Если же речь идет о нахождении признаков либо сходства,

либо различия, то целесообразно говорить о сопоставлении, противопоставлении и аналогии.

Аналогия – сходство в каком-нибудь отношении между явлениями, предметами, понятиями. Аналогия в биологии – сходство каких-либо структур или функций, не имеющих общего происхождения, например аналогичные и гомологичные органы.

Предметом сравнения являются объекты реальной действительности, их качества, признаки, а также факты, явления, события, процессы. Однако при всей видимой простоте описываемого приема существуют определенные требования к объектам сравнения:

– Сравнить можно только сравниваемые предметы, то есть только те, у которых в действительности имеются какие-то общие признаки и есть различия. Бесполезно сравнивать предметы, у которых нет близкого сходства и которые стереотипны. Например, бессмысленно сравнивать органы растения: лист и корень.

– Сравнение должно вестись по какому-то основанию. Причем должен выбираться существенный (доминирующий) признак. Так, нельзя подвергать сравнению два растения по их размеру, необходимо учитывать признаки их строения.

– Сравнение должно всегда проводиться по одному и тому же основанию, взятому в одном и том же отношении. Неправильно будет сравнивать два простых листа, если один будет рассматриваться по краю изрезанности листовой пластинки, а другой – по ее форме.

Сравнение поднимает наше мышление на более высокую ступень познания. В результате сравнения находятся общие свойства, признаки, присущие данным предметам и явлениям. Без сравнения изучаемых фактов и выделения общих и существенных признаков невозможно производить классификацию и обобщение.

Классификация представляет собой сложный мыслительный процесс, в структуру которого входит целый ряд приемов логического мышления, таких как анализ-синтез, сравнение. Классификация является средством, с помощью которого у учащихся формируются понятия о классах предметов на основе впечатлений, возникающих у детей в результате активного отражения реальной действительности.

Классификацией называют такой прием логического мышления, при котором распределение предметов по группам осуществляется согласно сходству и различию между ними, причем с таким расчетом, чтобы каждая группа занимала фиксированное место в системе других групп.

Сериация – это еще одна логическая операция (согласно Ж. Пиаже, упорядочение предметов). Заключается она в том, чтобы распределить предметы по некоему признаку – размеру, цвету и пр.: от меньшего к большему.

Важным моментом является выбор основания для классификации и сериации. Это может быть, как существенный признак, так и не существенный. Тогда при делении по выбранному основанию всего множества объектов строится иерархическая классификационная система. Примером служит классификация по таксономическому распределению объектов в царствах растений или животных.

Абстрагирование – это такой логический прием, с помощью которого мысленно выделяются существенные свойства предметов и отсекаются те признаки, которые в данный момент несущественны.

Абстрагируясь, отвлекаясь от несущественных признаков конкретных предметов, выделяются общие, существенные, признаки и тем самым мысленно объединяются

эти предметы в группы и классы по их общим и существенным признакам.

Обобщение – это логический прием, при котором в изучаемом материале выделяются наиболее общие и существенные элементы, располагающиеся в определенной последовательности, устанавливаются связи и отношения между ними. На основе обобщения формируются выводы, теоремы, формулы, общие положения.

Большинство общебиологических понятий формируются при помощи абстрагирования и обобщения. Так, понятие «клетка» в начале изучения биологии дается как конкретное, связанное с царствами растений, бактерий, грибов и животных. Отмечается, что «все живые организмы имеют клеточное строение. Растительная клетка состоит из оболочки и цитоплазмы, в которой находятся ядро, вакуоли с клеточным соком и пластиды. Клетки – это мельчайшие частицы живого растения, выполняющие функции, которые и определяют состояние, именуемое жизнью». А затем при изучении общей биологии дается абстрактное понятие: «Клетка – это элементарная биологическая система, способная к самообновлению, самовоспроизведению и развитию».

В процессе обобщения человек как бы отходит от конкретных предметов, отвлекается от массы их собственных признаков. Но все это делается для того, чтобы, познав общее, глубже проникнуть в сущность единичных предметов.

Абстрагирование и обобщение представляют единый, неразрывный процесс. С их помощью образуются общие понятия. Так, выделяя у многих растений те или иные существенные признаки, человек по ним объединяет растения в семейства. Так образовались понятия семейства злаки (мятликовые), мотыльковые (бобовые), крестоцветные (капустные), пасленовые и т. д.

Таким образом, анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение и абстрагирование являются приемами логического мышления. Знание их психологических характеристик позволит учителю осознанно обучать учащихся владению и применению вышеназванных приемов в процессе обучения биологии.

В основе проблемы формирования и развития мышления учащихся лежат законы и закономерности процесса обучения, в особенности закон о связи обучения и развития. Признавая единство этих процессов, ученые в то же время утверждают, что «обучение не есть развитие, но правильно организованное обучение ребенка ведет за собой детское умственное развитие, вызывает к жизни целый ряд таких процессов развития, которые вне обучения вообще сделались бы невозможными». Данный закон находит отражение в ряде дидактических принципов, которые при благоприятных условиях способствуют управлению развитием мышления учащихся. Среди них можно выделить следующие:

– Воспитание логического мышления учащихся осуществляется не сразу, не за короткий срок, оно требует длительной, систематической работы в течение всего времени обучения биологии в школе. Причем эта работа над воспитанием мышления учащихся осуществляется во всех звеньях учебного процесса – во время проверки знаний, при изучении нового материала урока, закреплении знаний по новой теме, при актуализации опорных понятий и т. п.

– Работа по развитию логического мышления школьников не требует от учителя дополнительных часов, она должна проводиться в учебное время и на программном материале. Но в то же время нельзя забывать и о том, что уроки биологии ни в коем случае не должны подменяться преподаванием логики.

– Внутри системы логических приемов мышления существует строго определенная последовательность, один прием строится на другом и, естественно, что работа по обучению учащихся мыслительной деятельности с любого приема начинаться не может. Так, например, невозможно обобщить материал по теме «Семя», не проанализировав строение семян, их химический состав, не выделив условия прорастания и дыхания семян, не определив признаки сходства и различия в строении семян одно- и двудольных растений. Только после формирования начальных логических приемов (анализ, синтез, сравнение) и овладения ими учащимися можно вести работу по обучению более сложным приемам мышления (обобщение, классификация, абстрагирование).

– Хотя логические приемы формируются и используются на конкретном предметном (в нашем случае биологическом) материале, они не зависят от этого материала, носят общий, универсальный характер. В силу этого логические приемы, будучи усвоенными при изучении одного предмета, могут в дальнейшем широко применяться при усвоении других учебных предметов как готовые познавательные средства. Таким образом, при построении содержания обучения биологии следует учитывать межпредметные связи. Если какие-то логические приемы мышления были сформированы ранее, при изучении других предметов, то при усвоении данного предмета их нет необходимости формировать заново. Предметом специального усвоения становятся только такие логические приемы, с которыми учащиеся встречаются впервые.

Учитывая данные положения, можно заключить, что обучение приемам логического мышления требует целенаправленной и систематической работы, которая означает определенный порядок в расположении и связи составляющих ее частей и которую можно вести поэтапно.

Ниже предлагается примерная схема, следуя которой каждый учитель биологии, поставивший перед собой цель формирования мыслительной деятельности учащихся, может, начиная с первого урока биологии, осуществлять ее. Условно весь процесс обучения приемам логического мышления можно разделить на четыре этапа:

1. Диагностика сформированности мыслительных умений.

2. Активное научение учащихся приемам мышления.

3. Обучение учащихся приемам мышления через тренировочные задания.

4. Контроль за степенью сформированности мыслительных умений.

Первый этап – диагностирующий, в результате которого выясняется исходное состояние уровня сформированности приемов логического мышления (фоновый показатель).

Второй этап – активное научение учащихся приемам мыслительной деятельности. На этом этапе идет знакомство с разнообразием логических приемов (на наш взгляд – и экспериментальная работа это подтверждает – учащимся 6 класса необходимо и достаточно овладеть начальными логическими приемами — анализ, сравнение, классификация и научиться делать выводы), вводится их определение, структура, т. е. порядок выполняемых действий, входящих в состав приема, а также интенсивное обучение владению ими. С этой целью рекомендуется использовать и применять в работе «Словарь приемов мыслительной деятельности», в который записываются формулировка определения логического приема и состав действий, входящих в его структуру. Ниже приводятся фрагменты этого словаря.

СЛОВАРЬ ПРИЕМОВ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Анализ – это мысленное разделение целого предмета на важные части в определенном порядке.

Правила анализа

1. Разделите мысленно предмет на части.
2. Части предмета расположите в определенной последовательности.
3. Дайте характеристику этим частям предмета.

Сравнение – это нахождение общего и различного в предметах или явлениях.

Правила сравнения

1. Сделайте анализ объектов (используйте правила анализа).
2. Выделите признаки сходства.
3. Выделите признаки различия.
4. Сделайте вывод о сравниваемых предметах.

Классификация – распределение предметов по выбранному основанию на группы (классы, отряды и т. д.).

Правила классификации

1. Сделайте анализ объектов.
2. Выберите основание для классификации.
3. Разделите по этому основанию все множество объектов, входящих в объем данного понятия.
4. Постройте иерархическую классификационную систему.

Сделать вывод – это значит кратко выразить мысль о самом главном в изучаемом материале.

Правила вывода

1. Найдите главное общее в изучаемом явлении или предмете.
2. Установите главную причину явления.
3. Скажите об этом кратко в общей форме.

Третий этап является самым продолжительным по времени, на котором организуется закрепление формируемых приемов через систему тренировочных упражнений.

Сформированный у школьников прием мыслительной деятельности включает в себя знание этого приема и умение владения им. Исходя из этого понимания, считается, что дать учащимся прием в «готовом виде» невозможно. Владение приемом мышления вырабатывается только в результате упражнений, через задания тренировочного характера. Ниже приводятся некоторые примеры вопросов и заданий, направленные на выработку у учащихся умений логически мыслить (на примере разделов «Растения» и «Животные»).

Вопросы и задания на анализ-синтез, на выделение характерных признаков

Каково строение растительной клетки?

Перечислите все агротехнические приемы, применяемые человеком для увеличения урожая сельскохозяйственных растений.

Рассмотрите семя двудольного растения. Опишите его строение.

Изобразите в виде схемы взаимосвязь всех органов цветкового растения.

Зарисуйте цветок и подпишите все его части.

Изобразите графическую схему химического состава растительного организма.

Каков состав семян растений и как это можно доказать?

Какие признаки характеризуют растения отдела Голосеменные?

Выясните, в чем заключаются функции корневой системы?

Рассмотрите внешнее строение голубя сизого, укажите признаки приспособления к воздушно-наземной среде обитания.

Опишите строение дождевого червя, укажите признаки высоты его организации.

Изобразите в виде схемы отношения организмов в биоценозе водоема.

Определите, микропрепарат какого простейшего поставлен под микроскопом.

Найдите в коллекции насекомых майского жука, определите его основные отделы тела и органы этих отделов.

Изучите внешнее строение рыбы, установите взаимосвязь строения и признаков, связанных с водным образом жизни.

Вопросы и задания на сравнение

Чем отличается молодая клетка от старой? Сделайте их рисунки.

Сравните клетки кожицы чешуи лука и мякоти арбуза, отметьте общее и различия.

Сравните строение клеток различных тканей корня и листа, выделите признаки сходства и различия. Объясните, чем они отличаются и почему?

Что общего и в чем различия в строении клеток листа, корня и стебля? Почему есть эти различия?

Как отличить однодольное растение от двудольного?

Сравните растения семейств бобовых и пасленовых. Результаты работы оформите в таблице.

В чем сходство и различие в строении и в процессе обмена веществ у эвглены зеленой и амебы?

Чем отличается функция порошицы от функции сократительных вакуолей у инфузории?

Докажите эволюционное родство кишечнополостных и простейших путем сравнения их строения.

Сравните эволюционное положение птиц и пресмыкающихся.

Сравните процессы кровообращения у рыб и земноводных.

Сравните многоклеточное растение с многоклеточным животным (гидрой).

Сравните рыб и земноводных по следующим признакам: место обитания, симметрия тела, части тела, органы передвижения, органы дыхания, строение сердца, кровообращение, нервная система, строение головного мозга, органы размножения, оплодотворение, развитие. Выделите признаки, общие для земноводных и рыб.

Вопросы и задания на классификацию

По каким признакам покрытосеменные растения делят на классы? Назовите их.

На каком основании классифицируют плоды растений?

Используя определитель растений, установите систематическое положение пегунии гибридной.

Изобразите в виде схемы классификационные отношения растений паслена черного и паслена красного.

Перечислите, к каким систематическим таксонам относятся следующие растения: горчица белая; горчица полевая; горчица сарептская.

В лабораторию принесли: паслен, картофель, горох, сою, клевер. Найдите среди них родственные растения. Назовите семейства, к которым они относятся.

Укажите у гороха посевного признаки, по которым можно определить его таксономическое положение.

Выпишите номера признаков, которыми обладают представители семейства крестоцветных.

- Плод – ягода.
- Соцветие – кисть.
- Чашечка цветка состоит из четырех свободных чашелистиков.
- Венчик цветка состоит из пяти свободных лепестков.
- Плод – боб.

- Венчик цветка состоит из четырёх свободных лепестков, расположенных крестообразно.
- Соцветие – головка.
- Цветок имеет один пестик и шесть тычинок, две из которых короткие и четыре длинных.
- Плод – стручок или стручочек.
- Цветок имеет один пестик и десять тычинок.

По каким общим признакам растения семейства розоцветных и растения семейства пасленовых объединяют в один класс? Назовите этот класс растений и перечислите признаки класса по плану:

- а) тип корневой системы;
- б) жилкование листьев;
- в) количество семядолей у зародыша.

К какому типу и классу животных принадлежит инфузория туфелька?

Паук-крестовик относится к типу членистоногих, классу паукообразных, отряду пауков. Как можно об этом узнать?

В трех приведенных названиях разных типов животных (тип плоские черви, тип круглые черви, тип кольчатые черви) повторяется общее понятие «черви». Объясните, почему.

Перед вами три группы животных, по четыре животных в каждой. Они сгруппированы по определенному признаку, но одно животное в каждой группе не имеет этого признака и поэтому является лишним. Определите, которое лишнее:

- Веретеница, ящерица живородящая, желтопузик, гадюка.
- Кобра, удав, желтопузик, уж.
- Крокодил, саламандра, хамелеон, черепаха.

Вопросы и задания на обобщение и умение делать выводы

Докажите, что растение живой и целостный организм.

Почему покрытосеменные растения заняли господствующее положение на нашей планете?

Покажите взаимосвязь всех органов растения.

Докажите, что одноклеточная водоросль – это клетка-организм.

Как знания биологии растений помогают человеку влиять на их рост, развитие и урожай?

Какое значение имеют растения в природе?

Какова роль растений в жизни человека?

Докажите, что корневище, клубень и луковица – видоизмененные побеги.

Почему мхи называют «земноводными» в мире растений?

Какие свойства простейших характерны для всех представителей этой группы животных?

Прочитайте следующие некоторые признаки птиц, установите, к какой экологической группе они относятся, дайте этим животным характеристику: большую часть жизни проводят в воде; длинная шея; ноги короткие, четырехпалые, имеется плавательная перепонка; перья жесткие, плотно прилегающие друг к другу.

Изучите материал о закономерностях размещения животных и определите содержание понятия: что такое миграция?

Составьте общую характеристику типа моллюсков.

Какие особенности пауков позволили им завоевать сушу?

Какие биологические особенности сосальщиков и ленточных червей свидетельствуют об их паразитическом образе жизни? Дайте обоснованный ответ.

Из учебного материала, посвященного классу малощетинковых, сделайте вывод о приспособленности дождевого червя к условиям жизни в почве.

Проиллюстрируем конкретными примерами, как шел процесс овладения учащимися приемами мыслительной деятельности при соблюдении разнообразных методических условий.

Так, на уроке по теме «Строение и жизнедеятельность бактерий» (по авторской программе В.В. Пасечника, В.М. Пакуловой, В.В. Латюшина данный материал изучается одним из первых на уроках биологии в 6 классе) учитель организует фронтальную учебную работу школьников с изобразительными средствами наглядности. Вначале он знакомит учащихся с определением анализа и порядком его действий, предлагает занести данные формулировки в рабочие тетради, затем сам осуществляет анализ строения бактериальной клетки, изображенной на таблице. Учитель выделяет составные части клетки (оболочка, цитоплазма, отсутствие ядра), дает им характеристику, производя описание строения клетки с перечислением функций. Так, например, указывается на плотность оболочки, благодаря которой бактериальная клетка сохраняет постоянную форму и выполняет защитную функцию.

Далее при изучении материала о роли бактерий в природе и жизни человека учащиеся имеют возможность работать по образцу, закрепляя умение анализа. С этой целью школьникам предлагается задание по работе с текстом учебника: «Выделить группы бактерий (почвенные, бактерии разложения и гниения, молочнокислые и т. д.), дать им характеристику», а затем по вопросам учителя осуществить анализ. Таким образом, при обучении анализу учащиеся действовали по образцу, показанному учителем. Такая последовательность научения приему необходима при первичном знакомстве с правилами его проведения. Ана-

логичная работа имеет место при формировании остальных приемов логического мышления.

Очень часто на уроках биологии организуется индивидуальная самостоятельная работа учащихся с учебной книгой. В качестве примера можно привести два фрагмента уроков, на которых развиваются умения учащихся в анализе и сравнении.

Урок посвящен изучению соцветий. Учащимся предлагается задание, следуя которому, они вспоминают по «Словарю приемов мыслительной деятельности», что называется анализом, правила анализа и, опираясь на них, проводят анализ видов соцветий, работая с текстом учебника. Учащиеся выполняют работу по двум вариантам. Первый вариант производил анализ простых соцветий, второй – сложных. Каждый вариант должен был занести результаты анализа в таблицы следующего содержания:

Анализ простых соцветий

Виды	Их характеристика

Анализ сложных соцветий

Виды	Их характеристика

Результаты проведенной работы проверялись, обсуждались, уточнялись вместе с учителем. В задании на дом учащимся было предложено продолжить начатую работу, обменявшись вариантами друг с другом.

При закреплении материала о способах перекрестного опыления на уроке по теме «Опыление» учащимся было предложено прочитать часть текста статьи учебника о способах перекрестного опыления. После выполнения этой работы учащимся было дано задание сравнить насекомо-

опыляемое и ветроопыляемое растение, выделить черты приспособленности у растений к ветроопылению и опылению с помощью насекомых. Его выполнение связано со сравнением особенностей строения ветро- и насекомоопыляемых растений. Для того чтобы его провести, школьники в тексте статьи учебника выделили обозначенные признаки, определили сходство между этими растениями, нашли признаки различия.

На основании сравнения сделали вывод, что у «ветроопыляемых растений не бывает ярких крупных душистых цветков, что цветки часто собраны в соцветия, рыльца перистые, а пыльники располагаются на длинных, свисающих нитях, пыльца в которых мелкая, легкая, сухая. Насекомоопыляемые растения обладают крупными одиночными цветками или соцветиями с яркой окраской лепестков, с наличием нектара и аромата».

Описанная выше работа по формированию и развитию у учащихся приемов логического мышления обеспечивает большую прочность знаний, развивает у школьников общее умение познавать явления и предметы окружающего мира, находит свое продолжение при обучении биологии в 7–9 классах.

Мыслительную деятельность школьников, а значит, и умение пользоваться приемами логического мышления необходимо не только стимулировать, но и специально развивать на протяжении всех лет обучения в школе. Это возможно при условии, если учитель хорошо знает законы мышления, понимает внутреннюю логику учебного предмета, умеет определять достигнутый уровень развития мышления, владеет способами и средствами формирования и развития мышления на материале излагаемого учебного предмета (в данном случае биологии).

При развитии приемов умственной деятельности важно учитывать следующие моменты: во-первых, формиро-

вание приема предполагает его усвоение с помощью учителя; во-вторых, предполагает самостоятельный перенос учащимися умения на решение новых задач. Последнее считается важным, поскольку является показателем того, что прием мышления сформирован. Сформированный прием, наряду с усвоенными знаниями и закономерностями, становится достоянием учащегося и является «инструментом» самостоятельного познания, самостоятельной работы учащихся над учебным материалом.

2.2.2. Содержание и состав общеучебных действий и действий постановки и решения проблем

Исследования проблемы формирования умений привели ученых к выводу, что необходимо выделить специальные и общеучебные умения. По мнению педагогов, методистов *специальные умения* – это такие умения, которые являются частными, специфичными для конкретных предметов [113]. В биологии к специальным умениям относятся умения, направленные на работу с объектами природы, умения вести наблюдения в природе, уголке живой природы, проводить простейшие опыты с объектами природы, ухаживать за растениями и животными, готовить микропрепараты, пользоваться увеличительными приборами, лабораторным оборудованием.

Общеучебные умения – это универсальные для многих школьных предметов способы получения и применения знаний, в отличие от предметных, которые являются специфичными для той или иной учебной дисциплины [106].

Проблему формирования и развития общеучебных умений учащихся можно отнести к разряду сакраментальных мотивов педагогики. Так, ещё в «Великой дидактике» Яном Амосом Коменским было заявлено, что альфой и

омегой школы должно быть изыскание и открытие метода, при котором учащиеся меньше бы учили, но больше бы учились; в школах было бы меньше одурения и напрасного труда, а больше досуга, радостей и основательного успеха [56].

В 70-е гг. XX в. начинают разрабатываться подходы системного осмысления общеучебных умений и навыков. Эти исследования представлены прежде всего в работах Ю.К. Бабанского, В.М. Коротова, Н.А. Лошкаревой, В.Ф. Паламарчук, Н.Ф. Талызиной, А.В. Усовой и др. По заказу Министерства просвещения СССР Н.А. Лошкаревой в 1980 г. впервые была разработана «Программа развития общих учебных умений и навыков школьников», ставшая на протяжении двадцати пяти лет наиболее полным и подробным системным представлением состава и структуры данных умений.

В настоящее время значительно усилился интерес к общеучебным умениям как универсальным для многих школьных предметов способам получения и применения знаний. В «Концепции структуры и содержания общего образования» развитие общеучебных умений названо среди приоритетных целей школы. Обосновывая необходимость модернизации содержания образования, авторы концепции подчеркнули: «Возрастает значение общего образования как основы развития познавательных способностей, общеучебных умений и навыков, без которых все другие этапы непрерывного образования малоэффективны» [105]. Такое усиление внимания к формированию общеучебных умений обосновывается результатами исследований, проведенных в конце 60-х гг. прошлого столетия психологами и дидактами, которые показали, что для успешного обучения необходима ориентация учителя не только на сообщение учащимся системы готовых знаний,

но и на формирование у них системы учебных умений и навыков.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы показал, что в настоящее время нет единой классификации общеучебных умений.

Так, в классификации общеучебных умений А.В. Усова [207] выделяет пять групп учебных умений по виду учебной деятельности учащихся: познавательные, практические, организационные, умения самоконтроля и оценочные умения.

Автор данной классификации считает, что в обучении первостепенное значение имеют познавательные умения, т. е. умения самостоятельно приобретать знания. Вооружение учащихся познавательными умениями – важное средство против перегрузки учащихся и необходимое условие повышения эффективности учебных занятий. К основным *познавательным умениям* А.В. Усова относит:

- работу с учебной и научно-популярной литературой, а на этой основе умения самостоятельно приобретать и углублять знания;

- проведение наблюдения и формулировка вывода, моделирование и построение гипотезы;

- умения самостоятельно ставить эксперимент и на его основе получать новые знания, объяснять явления и наблюдаемые факты на основе имеющихся теоретических знаний, предсказывать следствия из теорий.

Организационные умения включают в себя планирование своей деятельности и правильную организацию рабочего места во время занятий и при выполнении лабораторных работ.

Важное значение имеет умение *проводить контроль* за своим поведением, выполнением действий и операций при измерениях, вычислениях, решении задач, при подготовке домашних заданий, т. е. осуществлять *самоконтроль*.

В отдельную группу А.В. Усова выделяет *оценочные умения*. К ним относятся умения давать социально-экономическую и экологическую оценку полученным значениям при решении задач.

Важную роль играет формирование *практических умений*. К числу общеучебных практических умений А.В. Усова относит:

- умения измерять (пользоваться измерительными приборами);
- вычислять (производить математическую обработку результатов опытов);
- пользоваться лабораторными принадлежностями (посудой, штативами и т. д.);
- решать логические и экспериментальные задачи.

Г.С. Калинова, А.Н. Мягкова [95] применительно к предмету биологии предлагают учебные умения поделить на три группы:

- интеллектуальные – анализ, синтез, обобщение, сравнение и классификация;
- практические – наблюдение натуральных объектов, приготовление и рассматривание микропрепаратов, работа с микроскопом, работа с определителями, выращивание растений и др.;
- общеучебные – работа с текстом, рисунком, вопросами, оглавлениями и другими компонентами учебника, работа с научно-популярной литературой и др.

В классификацию общеучебных умений Д.В. Татьянченко, С.Г. Воровщикова [198] относят учебно-управленческие, учебно-информационные и учебно-логические.

К *учебно-управленческим* умениям в данной классификации относятся:

- планирование, т. е. определение целей и средств их достижения;

– организация, т. е. создание и совершенствование взаимодействия между управляемой и управляющей системами для выполнения планов;

– контроль, т. е. сбор информации о процессе выполнения намеченных планов;

– регулирование, т. е. корректировка планов и процесса их реализации;

– анализ, т. е. изучение и оценка процесса и результатов выполнения планов.

В группу *учебно-информационных* умений авторы включают умения, связанные с приобретением, переработкой и применением информации. Это умения получать необходимую информацию из текстов и реальных объектов. Под реальными объектами можно понимать предметы, живые существа, процессы, явления, объективно существующие в действительности. Под текстом понимается целостная последовательность знаковых единиц. В свою очередь, умения, направленные на работу с текстом, можно разделить, учитывая деление текстов, на устные (вербальные) и письменные (документальные).

Умения, обеспечивающие четкую структуру содержания процесса постановки и решения учебных задач, объединены в группу *учебно-логических* умений. Эти умения в полной мере не являются однородными, их условно можно разделить на две группы. В первую группу входят пять первых умений (анализ и синтез, сравнение, обобщение, и классификация, определение понятий, доказательство и опровержение), соответствующих основным методам и формам мышления, которые являются предметом изучения формальной логики. Однако формальная логика, несмотря на богатый арсенал своих средств, не охватывает процесс движения мысли в его диалектических противоположностях. Эти вопросы решает диалектическая логика, предме-

том которой является творческое мышление, проявляющееся в постановке и решении проблем.

Н.А. Лошкарева [122] выделяет четыре группы общеучебных умений: учебно-организационные, учебно-интеллектуальные (логические), учебно-информационные и учебно-коммуникативные.

Без умения организовывать себя в учебном труде вряд ли можно рассчитывать на серьезные успехи в овладении знаниями. Поэтому *учебно-организационные умения* очень важны. Многие из них закладываются ещё на начальной стадии образования. К ним относятся такие умения, как организовать свое рабочее место; планировать текущую работу; нацелить себя на выполнение поставленной задачи; осуществлять самоконтроль и самоанализ учебной деятельности; вести познавательную деятельность в коллективе, сотрудничать при решении учебных задач (умение объяснять, оказывать помощь и т. п.).

Овладение знаниями в любой их области в значительной мере связано с *учебно-информационными умениями*, способствующими пополнению знаний. К различным источникам информации относятся каталог, словари, энциклопедии, справочники, оглавления, комментарии; печатные и технические средства массовой информации. Кроме того, ученик должен уметь составлять картотеку, план, тезисы, конспект, реферат, аннотацию.

Учебно-логические умения – это главные и вместе с тем самые трудные умения, поскольку именно они способствуют формированию положительных качеств ума, таких как: глубина, гибкость, устойчивость, самостоятельность. Это умения, связанные с особенностями мыслительной деятельности учащегося, отражающие сложный процесс её развития.

Уровень интеллектуального развития школьника определяется главным образом степенью сформированности

следующих умений: диалектически анализировать учебный или любой другой материал; сравнивать объекты, факты, явления; классифицировать материал; обобщать, делать резюме; абстрагировать; выделять главное, существенное; синтезировать материал; устанавливать причинно-следственные связи, аналогии; выделять логически законченные части в прочитанном, устанавливать взаимосвязь и взаимозависимость между ними; пользоваться исследовательскими умениями (постановка задач, выработка гипотезы, выбор методов решения, доказательство, проверка).

Под *учебно-коммуникативными умениями* понимают умения, которые формируются и используются в учебной работе в процессе общения людей друг с другом.

Более того, развитые учебно-коммуникативные умения помогают самому общению, делают его более содержательным, интересным, целенаправленным. Главное из них – умение слушать, которое требует сосредоточенности, равномерного распределения внимания на довольно большой период времени, определенной работы над собой и зависит от устойчивости нервной системы и психики. Не менее трудным является также умение слушать учителя и одновременно записывать содержание его рассказа; читать текст и одновременно слушать инструктаж учителя о работе над текстом, над логически составленными частями; литературным языком выражать свои мысли, пользоваться специальным языком той науки, которая лежит в основе учебного предмета, выступать перед аудиторией, составлять план выступления, вести полемику, участвовать в дискуссии, задавать уточняющие вопросы, аргументировать, доказывать.

В Федеральном компоненте государственного стандарта общего образования (2004 г.) общеучебные умения по способам деятельности делятся на три группы: познавательные; информационные; рефлексивные. В требованиях

к уровню подготовки учеников в числе общеучебных названы умения: «излагать основное содержание параграфа, находить ответы на вопросы в тексте, использовать рисунки, самостоятельно изучать отдельные вопросы школьной программы по учебнику».

Таким образом, предлагая различные классификации общеучебных умений, авторы отмечают, что ни одна из групп не может рассматриваться обособленно от других. Все эти умения в учебном процессе формируются в единстве. Учитывая специфику предмета, возможно смещение акцента на одну из групп.

По мнению большинства авторов классификации общеучебных умений, первостепенное значение в процессе обучения имеют учебно-информационные (познавательные) умения, т. е. умения самостоятельно получать знания из различных источников. Они особенно важны для подготовки учащихся к пополнению и обогащению своих знаний по окончании учебного заведения, непрерывному самообразованию, что диктуется требованиями сегодняшнего дня.

В Концепции федеральных государственных образовательных стандартов общего образования второго поколения выделены следующие группы общеучебных универсальных действий [210]:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

– рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

– определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей;

– понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;

– постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Одним из важнейших общеучебных познавательных универсальных действий является умение решать проблемы или задачи.

Усвоение общего приёма решения задач базируется на сформированности логических операций – умении анализировать объект, осуществлять сравнение, выделять общее и различное, осуществлять классификацию, сериацию, логическую мультипликацию, устанавливать аналогии. Решение задач выступает и как цель, и как средство обучения. Умение ставить и решать задачи является одним из основных показателей уровня развития учащихся, открывает им пути овладения новыми знаниями.

При обучении различным предметам используются задачи, которые принято называть учебными. С их помощью формируются предметные знания, умения, навыки. В биологии особенно широко применяются задачи при изучении генетического, биохимического, цитологического, экологического и другого содержания. Как правило, в них используются математические способы решения.

Общий прием решения задач включает: знания этапов решения (процесса), методов (способов) решения, типов задач, оснований выбора способа решения, а также владение предметными знаниями: понятиями, определениями

терминов, правилами, формулами, логическими приемами и операциями.

Существуют различные подходы при анализе процесса (хода) решения задачи: логико-математический (выделяют логические операции, входящие в этот процесс), психологический (анализируют мыслительные операции, на основе которых он протекает) и педагогический (приемы обучения, формирующие у учащихся умение решать задачи). При всем многообразии подходов к обучению решению задач, к этапам решения можно выделить следующие компоненты общего приема.

I. Анализ текста задачи (семантический, логический, биологический) является центральным компонентом приема решения задач.

II. Перевод текста на язык вербальных и невербальных средств. В результате анализа задачи текст выступает как совокупность определенных смысловых единиц. Однако текстовая форма выражения этих величин сообщения часто включает несущественную для решения задач информацию. Чтобы можно было работать только с существенными смысловыми единицами, текст задачи записывается кратко с использованием условной символики. После того как данные задачи специально вычленены в краткую запись, следует перейти к анализу отношений и связей между этими данными. Для этого осуществляется перевод текста на язык графических моделей, понимаемый как представление текста с помощью невербальных средств – моделей различного вида: чертежа, схемы, графика, таблицы, символического рисунка, формулы, уравнений и др. Перевод текста в форму модели позволяет обнаружить в нем свойства и отношения, которые часто с трудом выявляются при чтении текста.

III. Установление отношений между данными и вопросом. На основе анализа условия и вопроса задачи опреде-

ляется способ ее решения (определить, вычислить, построить, доказать), выстраивается последовательность конкретных действий. При этом устанавливается достаточность, недостаточность или избыточность данных. Выделяются четыре типа отношений между объектами и их величинами: равенство, часть / целое, разность, кратность, массовая доля – сочетание которых определяет разнообразие способов решения задач.

IV. Составление плана решения. На основании выявленных отношений между величинами объектов выстраивается последовательность действий – план решения. Особое значение имеет составление плана решения для сложных, составных задач.

V. Осуществление плана решения.

VI. Проверка и оценка решения задачи. Проверка проводится с точки зрения адекватности плана решения, способа решения, ведущего к результату (рациональность способа, нет ли более простого).

Общий прием решения задач должен быть предметом специального усвоения с последовательной отработкой каждого из составляющих его компонентов. Овладение этим приемом позволит учащимся самостоятельно анализировать и решать различные типы задач. Описанный обобщенный прием решения задач может быть перенесен на любой учебный предмет. По отношению к предметам естественного цикла содержание приема не требует существенных изменений – различия будут касаться специфического предметного языка описания элементов задачи, их структуры и способов знаково-символического представления отношений между ними. Влияние специфики учебного предмета на освоение рассматриваемого универсального учебного действия проявляется прежде всего в различиях смысловой работы над текстом задачи. Так, при решении математических задач необходимо абстрагировать-

ся от конкретной ситуации, описанной в тексте, и выделить структуру отношений, которые связывают элементы текста. При решении задач предметов гуманитарного цикла конкретная ситуация, как правило, анализируется не с целью абстрагирования от ее особенностей, а наоборот, с целью выделения специфических особенностей этих ситуаций для последующего обобщения полученной предметной информации.

Не менее важным универсальным учебным действием является обучение учащихся приемам поиска информации – одна из самых актуальных на практике задач. И хотя в современном обществе поиск информации через глобальную сеть Интернет является одним из востребованных, по-прежнему важным и надежным источником информации являются печатные источники и, в первую очередь, учебники. В ходе обучения биологии используются разнообразные приемы работы с текстом учебника. Одним из важных является чтение.

Чтение является видом речевой деятельности, направленным на восприятие и переработку информации письменного текста. Чтобы понять предложение, читающий должен его воспринять – узнать и осмыслить [120, с. 142]. При чтении существенное значение имеет то, для чего оно осуществляется: где, когда, для чего будет использована извлеченная из текста информация. Эти факторы обусловили выделение разных видов чтения: поисковое (просмотровое), при котором ставится задача получить самое общее представление о содержании текста, найти конкретную информацию; ознакомительное, связанное с пониманием общей логики содержания, целостного восприятия текста, с поиском нужной информации без установки на воспроизведение и запоминание; изучающее чтение, предполагающее максимально полное и точное освоение со-

держась в тексте информации и адекватное ее воспроизведение в тех или иных целях.

Для лучшего понимания научного текста в практике обучения целесообразно использовать разнообразные приемы: постановка вопросов к тексту, составление структурно-логических схем, подготовка плана, написание тезисов и др.

Так, на этапе изучения нового материала учащиеся вместе с учителем составляют план части текста «Общая характеристика «Плоских червей». Работа по формированию умения проводилась фронтально под руководством учителя, перед началом работы учащимся были розданы памятки.

Памятка «Как составить план текста?»

План – это совокупность названий основных мыслей, выраженных в тексте.

1. Прочитайте текст.
2. Выделите в тексте главные мысли.
3. Установите их последовательность.
4. Кратко сформулируйте главные мысли в виде пунктов плана [170].

Затем учащимся было предложено прочитать текст и выделить в нем главные мысли. Для этого были заданы следующие вопросы:

1. О чем говорится в первом абзаце?

Об особенностях внешнего и внутреннего строения плоских червей.

2. Что об этом говорится?

Плоские черви имеют двустороннюю симметрию, тело червей состоит из нескольких слоев: наружный, кожно-мышечный мешок, в котором расположены системы органов (пищеварительная, выделительная, нервная и половая).

3. О чем идет речь дальше?

Об особенностях размножения плоских червей.

4. Что об этом говорится?

Что в организме расположены и женские, и мужские половые органы.

5. О чем рассказывает следующий абзац?

О среде обитания плоских червей.

По ходу беседы вместе с учащимися был составлен план текста.

Плоские черви

1. Строение тела:

а) внешнее строение;

б) внутреннее строение;

2. Особенности размножения.

3. Среда обитания.

На следующем уроке с целью выяснения влияния умения составлять план текста на формирование биологических знаний был проведен контрольный срез. Учащимся были предложены следующие вопросы:

1. Из каких слоев состоит тело плоских червей?

2. Каковы особенности размножения плоских червей?

3. Где обитают плоские черви?

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

– моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

– преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

В настоящее время по большинству предметов важны не столько заучивание и запоминание учащимися программного материала, сколько мыслительные процессы его обработки, сопровождающие познание и обеспечивающие приобретение учащимися нового видения окружающего мира. Творческая природа этих процессов проявляется в

таких тенденциях современных наук, как усиление абстрактного характера понятий, принципов, теорий во всех областях знаний [144, с. 44].

В создавшейся ситуации встаёт вопрос о необходимости применения эффективных технологий, которые обеспечивали бы понимание и усвоение большого объёма информации без потери интереса к предмету. Здесь должны использоваться методики, обеспечивающие лёгкое запоминание материала, включающие в работу все виды памяти, особенно ассоциативную, которая способствует прочному усвоению знаний. Ассоциации подкрепляют память на уровне сознания [134, с. 15].

Использование специальных ассоциативных символов помогает упорядочить элементы поступающей информации, что способствует возникновению логических связей, усилению контроля над записью информации в памяти, следовательно, шансы на запоминание этой информации возрастут [123, с. 5].

В качестве ассоциаций в учебном процессе успешно применяется особое графическое средство обучения – рисуночно-идеографическое письмо. Оно представляет собой особую знаково-символическую систему, состоящую из отдельных изобразительных элементов – пиктограмм и идеограмм. В их создании используются общие законы схематизации любых графических изображений: выделение в них существенного, упрощение формы и повторение отдельных элементов. В педагогике появился даже термин «визуальное образование», означающий, что такая наглядность начинает играть в обучении всё большую роль, отесняя иногда на второй план привычные традиционные средства. Идея использования элементов рисуночного письма или идеографического письма не нова и, как показывают работы многих авторов, очень эффективна. Эффект применения рисуночного письма связан с тем, что уча-

щимся легко запечатлевают изображаемые учителем сигналы, а затем используют зрительные образы в качестве плана своего рассказа и источника определенной информации.

Использование идеограмм и пиктограмм в образовательной практике имеет следующие положительные стороны:

1. Учащиеся лучше усваивают материал и достаточно точно воспроизводят его по памяти.

2. Значительно экономится время на уроке, что создаёт условия для творческой работы по дополнительному материалу.

3. Идеограммы можно объединять в крупные блоки, что позволяет изучать материал укрупнёнными дидактическими единицами, а это развивает гибкость ума, сообразительность, способность к переключению внимания.

Применение идеографического письма в учебно-воспитательном процессе по биологии в школе связано с работами А.И. Никишова, А.В. Теремова. Авторы под рисуночно-идеографическим письмом представляют особую знаково-символическую систему, состоящую из отдельных изобразительных элементов пиктограмм и идеограмм. При их создании автор руководствовался общими законами систематизации любых графических изображений: выделением в них существенного, упрощением формы и повторением отдельных элементов. Выделение существенного достигается путём преувеличения отличительных признаков изображаемых предметов и явлений. Упрощение формы обеспечивается использованием изображений геометрических фигур: окружности, овала, прямоугольника, квадрата, треугольника и т. п. Повторение достигается путём многократного использования одинаковых графических элементов. Графические символы должны отражать

только основное содержание учебного материала, ведущие идеи и центральные понятия [144, с. 46].

В разработке рисуночного письма автор руководствуется следующими принципами:

1. Компактность. Пиктограммы и идеограммы должны содержать те изобразительные элементы, которые кодируют только существенную часть. Изображения нельзя загромождать второстепенными деталями.

2. Ассоциативность. Используются привычные стереотипы и ассоциации, заимствованные из повседневной жизни или других синтетических языков. Используется цветовая символика, принятая в школьном учебнике и на школьных таблицах.

3. Содержательность. Кодировается только значимая часть информации, необходимая для формирования и развития ведущих понятий по той или иной теме.

4. Доступность. Пиктограммы и идеограммы должны быть предельно простыми. Сам процесс их изображения не должен представлять сложности для всех без исключения учащихся, даже не умеющих рисовать.

5. Универсальность. Ряд изображений кодируют одинаковую информацию в разных темах, что ускоряет «прочтение» рисуночно-идеографического письма и позволяет осуществлять опережающее изучение учебного материала со значительной частью большей активностью учащихся.

6. Трансформность. Графические элементы в большинстве случаев легко изменяются. Внесение незначительных графических модификаций в изображения трансформирует ту или иную пиктограмму и идеограмму.

7. Автономность. Пиктограммы и идеограммы, которые передают самостоятельные сообщения, отделяются друг от друга пространственно, что облегчает восприятие информации. В случае сложной графической структуры она разбивается на отдельные элементы. Каждый элемент

является автономной частью, содержащей законченную по смыслу информацию.

8. Группируемость. Рисуночно-идеографическое изображение должно легко группироваться по общим признакам и логическим основам. Такими группировками могут быть структурно-логические блоки.

9. Структурность. Каждая автономная часть всего комплекса должна иметь чёткую структуру, которая задаётся логически связанными частями – структурно-логическими блоками. Структура учебной темы, выраженной в виде отдельных пиктограмм и идеограмм, и всего графического портрета, является смысловой опорой и ориентиром для мыслительной деятельности учащихся по её изучению.

10. Последовательность. Информация должна пространственно разделяться для последовательного её восприятия. Нельзя предлагать для первичного восприятия готовые изображения. Они должны появляться перед учащимися в момент объяснения учителем нового материала синхронно с его речью. При организации закрепления и повторения учебного материала учащиеся должны последовательно расшифровывать пиктограммы и идеограммы в устный рассказ. Важнейшее условие, определяющее успешность восприятия пиктограмм и идеограмм рисуночно-идеографического письма, – одновременная активизация слуховых и зрительных процессов. Так как с помощью рисунков показывают, а с помощью слов рассказывают, то источник зрительной информации отражается в мозгу одновременно, а слуховое восприятие распределено последовательно во времени, осознаётся как не одновременное. Этот механизм выдвигает главное требование к использованию пиктограмм и идеограмм в учебном процессе – их одновременное синхронное введение с объяснением учителя.

А.В. Теремов называет идеограммы сигналами:

1. Идеограммы, изображающиеся мелом на доске в процессе сообщения учащимся новых сведений, называются динамическими сигналами. При составлении рисунка учитель даёт пояснения по каждому элементу сигнала. Составленное из таких сигналов описание изучаемой группы животных является своеобразной учебной графической моделью, созданной на глазах учащихся. Этот способ составления и использования идеограмм следует считать основным.

2. Сгруппированные идеограммы, необходимые для объяснения нового материала, называются статистическими сигналами. Они заранее, до урока, подготовлены на планшете. Для лучшего восприятия такие идеограммы изображаются белыми на цветном фоне. Цвет фона зависит от смысловой нагрузки.

А.В. Теремов указывает на то, что изображение узловых понятий темы посредством идеограмм представляет собой знаково-символическое моделирование учебного материала.

В концепции развивающего обучения Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова моделирование включено в учебную деятельность как одно из действий, которое должно быть сформировано уже к концу начальной школы. Анализ философской литературы показал, что в моделировании выделяется несколько этапов: выбор (построение) модели, работа с моделью и переход к реальности.

Аналогичные этапы (компоненты) входят в состав учебного моделирования:

- предварительный анализ текста задачи;
- перевод текста на знаково-символический язык, который может осуществляться вещественными или графическими средствами;
- построение модели;
- работа с моделью;

– соотнесение результатов, полученных на модели, с реальностью (с текстами).

Каждый компонент деятельности моделирования имеет свое содержание со своим составом операций и своими средствами, которые согласно психологическим исследованиям должны стать самостоятельным предметом усвоения.

В общей деятельности моделирования действие анализа является подготовительным этапом для осуществления действия перевода и построения модели. Перевод текста на знаково-символический язык делает обозримыми связи и отношения, скрытые в тексте, и способствует тем самым поиску и нахождению решения. Эффективность перевода текста определяется видом используемых знаково-символических средств. Поскольку перевод текста на знаково-символический язык нужен не сам по себе, а для получения новой информации, то в процессе перевода должны учитываться требования, предъявляемые к выбору и характеристикам знаково-символических средств.

При решении многих задачах перевод текста на язык графики является только началом анализа, а для решения требуется дальнейшая работа со схемами. Именно здесь возникает необходимость формирования у учащихся умения работать с моделями, преобразовывать их. При этом необходимо иметь в виду, что уровень графической подготовки при построении модели и работе с ней (согласно психологическим исследованиям) определяется главным образом не степенью владения учеником техникой выполнения графического изображения, а тем, насколько он готов к мысленным преобразованиям образно-знаковых моделей, насколько подвижно его образное мышление.

Работу с моделью можно вести в двух направлениях:

– достраивание схемы, исходя из логического вывода; расширения данных задачи;

– видоизменение схемы, ее переконструирование.

Моделирование осуществляется для того, чтобы получить новые данные о реальности или ее описании, поэтому необходимым моментом деятельности моделирования является соотнесение результатов с текстом. Из практики известно, что учащиеся после решения задачи так или иначе проверяют свои ответы для доказательства того, что они удовлетворяют условиям и требованиям задачи. Принципиально важным при проверке ответов решения задачи для деятельности моделирования является не столько выявление правильности (точности), сколько соотнесение данных, полученных на модели, с ее описанием в тексте.

К группе познавательных учебных действий также относятся действия постановки и решения проблемы, включающие формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Проблемный подход отражает идею развития учащихся в процессе обучения биологии. Наиболее значительные достижения в изучении данного вопроса описаны в работах А.В. Брушлинского, Т.В. Кудрявцевой, И.Я. Лернера, А.М. Матюшкина, М.И. Махмутова и др.

Теория проблемного обучения возникла и развивалась в недрах более общего направления – активизации познавательной деятельности. Суть различий понятий «активизация обучения» и «проблемное обучение» объясняет на основе выводов психологии М.И. Махмутов, 1977. «Мышление всегда активно, поэтому любой процесс учения активен. Эта обычная активность достигается обучением учащихся готовым приемам умственной деятельности. Проблемное обучение не сводится к тренировке учащихся в умственных действиях. Цель проблемного обучения состоит в том, чтобы обучить не отдельным мыслительным

операциям в случайном, стихийно складывающемся порядке, а системе умственных действий для решения нестандартных задач. Ученик, анализируя, сравнивая, синтезируя, обобщая, конкретизируя фактический материал, сам получает из него новую информацию. Это новое применение прежних знаний, и этому не могут научить ни книга, ни учитель – это ищется и находится учеником, поставленным в соответствующую ситуацию. Постепенно изменяется качество самой умственной деятельности, вырабатывается особый тип мышления, который обычно называют научным, критическим, диалектическим.

Роль проблемного обучения в развитии мышления учащихся неоспорима. Мышление обычно начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия, проблемная ситуация вовлекает личность в мыслительный процесс; проблемная задача направляет мышление в определенное русло, т. е. все перечисленные признаки могут считаться положительным мотивом учения.

2.3. Методические условия формирования и развития умений коммуникации учащихся при обучении биологии

2.3.1. Содержание и структура коммуникативных учебных действий

Умения коммуникации являются неотъемлемой частью современного содержания образования, так как являются средством усвоения предметного содержания.

Умения коммуникации как особая группа умений имеет сравнительно молодую историю. Вместе с тем это понятие имеет ряд значений. С одной стороны, под коммуника-

тивными умениями понимаются правильное выстраивание своего поведения, понимание психологии человека, с другой – к ним относят умения владения речью. В последнее время коммуникативными умениями называют умения адекватного восприятия и воспроизводства информации [8; 102; 201; 240].

Как правило, умения коммуникации рассматриваются как часть общеучебных, к которым относят умения работать с книгой, справочниками и другой литературой, составлять план, тезисы, конспекты, выделять основное содержание в изучаемой теме, задавать вопросы и др.

В федеральном государственном образовательном стандарте общего образования коммуникативные умения входят в состав группы коммуникативных учебных действий (учёт позиции собеседника либо партнера по деятельности; действия, направленные на кооперацию, сотрудничество; коммуникативно-речевые действия, служащие средством передачи информации другим людям и становления рефлексии).

Коммуникативные действия можно разделить на две подгруппы:

– умения строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми – в парах, группах, командах;

– умения коммуникации – работать с информацией, выражать свои мысли в устной и письменной форме, слушать и читать с пониманием.

Опираясь на базовую схему мыследеятельности Г.П. Щедровицкого, в которой деятельность человека состоит из трех основных взаимосвязанных слоев: мышления, мыслекоммуникации, мыследействия под коммуникативными умениями мы будем понимать умения адекватно воспринимать, обрабатывать и воспроизводить текстовую информацию. Такое определение позволяет рассматривать

умения коммуникации как обязательный компонент изучения любого предмета, следовательно, относить их к универсальным учебным действиям.

Обзор литературы, посвященный классификации коммуникативных умений, показал, что эта проблема является актуальной и решается теоретиками, методистами и практиками. Результатом этой работы стало наличие большого количества разных классификаций, отличающихся друг от друга основанием выделения групп, наименованием групп и количеством умений, входящих в их состав. При этом группа коммуникативных умений встречается практически в каждой классификации. Это является объективным фактом значимости данной группы и ее необходимости в учебном процессе. Вместе с тем отсутствует четкость в определении этой группы во всех классификациях.

В результате теоретического анализа литературы были получены наработки, которые позволяют нам систематизировать и дополнить классификацию умений коммуникации.

В основу разделения умений коммуникации на подгруппы положены виды деятельности с информацией. Основными видами деятельности с информацией являются отбор, понимание, изложение, систематизация и хранение. Опираясь на эти основания, умения коммуникации были разделены на три подгруппы. Каждое из них имеет свои особенности, способы формирования и проявления. Первая подгруппа «умения, обеспечивающие понимание информации» включает те, которые отвечают за понимание письменной и устной речи. Вторая подгруппа «умения, обеспечивающие изложение информации» включает умения говорить с пониманием и оформлять письменные тексты. К третьей подгруппе умений относятся те, которые отвечают за владение различными способами отбора, систематизации и хранения информации. Умения, представленные в этой классификации, иногда называются информационно-

коммуникативными, что подчеркивает их область применения.

Обобщенное умение, обеспечивающие понимание информации, состоит из 3 основных умений, каждое из которых состоит из отдельных действий:

Осознанное беглое чтение различных текстов:

- читать со скоростью не менее 120 слов в минуту;
- находить предмет разговора;
- формулировать простые вопросы и отвечать на них;
- видеть связи в тексте;
- выделять контекст разговора.

Адекватное восприятие письменной речи:

- работать с аппаратом ориентировки;
- работать с аппаратом организации усвоения знаний;
- разбирать новые понятия и оформлять вопросы на понимание;

– устанавливать причинно-следственные связи между предложениями абзаца;

– понимать ситуации и соотносить их с собственным опытом;

– определять (формулировать) главную мысль и дополнительную информацию;

– озаглавливать необходимый текст.

Адекватное восприятие устной речи:

– соотносить устный текст со своими знаниями и опытом;

– выделять непонятый текст;

– задавать вопрос к тексту;

– делить устный текст на части.

В раннем возрасте у детей каждое из перечисленных действий формировалось целенаправленно как умение, впоследствии это умение автоматизировалось и превратилось в навык, который совершается на уровне бессознательного контроля.

Отметим, что умения каждой подгруппы связаны между собой. Выполнение одного умения может зависеть от уровня овладения другим умением, хотя в некоторых случаях может формироваться как самостоятельное. Например, наиболее сложным умением группы А является адекватное восприятие письменных высказываний, так как качество его выполнения зависит от умения осознанного беглого чтения.

Обобщенное умение, обеспечивающие изложение информации, включает умения:

Составление плана, тезисов, конспектов:

- владеть элементарными грамматическими и лексическими навыками;
- разделять текст на части;
- кратко (тезисно) формулировать главную мысль и дополнительную информацию;
- озаглавливать необходимый текст.

Создание письменных высказываний, адекватно передающих информацию:

- раскрывать разные стороны главной мысли;
- подбирать примеры;
- оформлять выводы;
- воспроизводить текст;
- интерпретировать текст;
- схематизировать текст.

Приведение примеров, аргументов, формулирование выводов:

- приводить аналогичный пример;
- соотносить новые знания с собственным опытом;
- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями (объектами);
- выделять главное и существенное;
- лаконично оформлять главные мысли.

Умение передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде:

- определять область темы;
- выделять и формулировать главные мысли;
- высказывать дополнения, опровержения, разъяснения;
- высказывать отношения и оформлять разные точки зрения на заданную тему;
- использовать устоявшиеся выражения;
- перефразировать мысль;
- использовать цитирование для подтверждения собственных заключений.

Владение монологической и диалогической речью:

- раскрывать содержание согласно намеченному плану;
- раскрывать и доказывать основные мысли (тезисы);
- логично связывать тезисы;
- определять стиль речи в соответствии с темой выступления и аудиторией.

Обобщенное умение, обеспечивающее подбор и переработку информации, состоит из умений:

Использования справочной литературы, библиографических справочников, аннотаций:

- определять тип справочного пособия;
- владеть основными правилами работы с библиографическими каталогами;
- ориентироваться в библиотечном каталоге;
- уметь расшифровывать библиографические символы и сокращения;
- определять основное содержание книги или статьи по аннотации, введению (предисловию) и оглавлению или типу издания;
- подбирать литературу по определенной теме.

Использование телекоммуникационных технологий, в т. ч. Интернета как источник информации:

– владеть универсальными умениями пользователя ПК и других телекоммуникационных средств;

– владеть элементарными навыками пользователя сети Интернет;

– определять достоверность и достаточность полученной информации;

– выделять ключевую информацию по заданной тематике.

Систематизация источников литературы в определенном порядке:

– выделять разные типы учебно-методической, научной и публицистической литературы;

– классифицировать источники литературы по разным основаниям;

– устанавливать иерархические зависимости между изданиями.

Владение способами хранения информации:

– знание элементарных носителей информации;

– владеть элементарными навыками работы с современными техническими средствами;

– осуществлять оптимальный выбор способа хранения по отношению к типу информации;

– осуществлять выбор носителя информации.

Так, владение монологической и диалогической речью предполагает, что учащийся умеет не только раскрывать содержание согласно намеченному плану, доказывать основные мысли (тезисы), логично связывать тезисы, определять стиль речи в соответствии с темой выступления и аудиторией, но и от умения выделить и сформулировать главные мысли, высказать дополнения, опровержения, разъяснения, высказать отношение и оформить разные точки зрения на заданную тему и многих других.

Отметим, что состав каждого умения может меняться в зависимости от степени подготовленности учащегося и его

индивидуальных особенностей. Например, одному ученику для составления конспекта могут понадобиться такие действия, как выделение частей в тексте, разбор новых понятий, определение главных и второстепенных мыслей текста, другому – установление причинно-следственных связей в тексте и озаглавливание текста.

Таким образом, однозначно определить набор необходимых действий, входящих в состав умения, очень сложно, так как это обуславливается субъектным характером усвоения умения и схожестью совершаемых действий при освоении разных умений, поэтому практически все представленные нами умения связаны друг с другом.

Достаточно обособленно по отношению к первым двум группам располагается группа умений, обеспечивающих отбор и переработку информации, так как она характеризуется особым типом учебной работы и результатами этой деятельности. Например, умение систематизировать источники литературы в определенном порядке предполагает составление учащимися различных списков и классификаций. Вместе с тем качество выполняемой работы будет зависеть от степени сформированности умений адекватно воспринимать письменные тексты и оформлять собственные.

Представленная классификация является одним из основных средств планирования работы по формированию умений коммуникации, так как содержит весь перечень умений и действий, входящих в их состав, и показывает зависимости между ними.

2.3.2. Формирование и диагностика коммуникативных учебных действий при обучении биологии

В литературе встречается большое количество условий формирования различных умений, в том числе общеучебных и коммуникативных. Однако эти условия не систематизированы, имеют разные формулировки и их перечень у разных авторов неодинаков. В результате анализа психолого-педагогической литературы нами были выделены условия, обеспечивающие организацию учебно-воспитательного процесса и условия, обеспечивающие ход учебного занятия. Рассмотрим их по порядку и определим их место в работе учителя.

Условия, реализующиеся в учебно-воспитательном процессе, рассматриваются такими педагогами, как С.П. Баранов, О.В. Запятая, Л. В. Болотник, Т.И. Шамова и другие [53; 81; 177; 212; 226; 237]. Эти условия затрагивают все формы учебной и внеклассной работы. Опираясь на схему, разработанную О.В. Запятой «Компонент содержания образования» [15, с. 28], нами были систематизированы условия этой группы.

Учебный процесс реализуется на основании нормативных документов, которые представлены: стандартом общего образования, программой по предмету, учебно-тематическим планом, планом урока и др. Учитель вступает во взаимодействие с учащимися с целью передачи определенного содержания. Для организации этого взаимодействия используются различные учебные средства. По окончании работы контролируется уровень овладения учащимися содержанием. Опираясь на основные компоненты учебного процесса, умения коммуникации можно рассматривать как компонент содержания образования, если внести их в документы, регламентирующие учебный процесс, создать

специфические средства обучения, методики их формирования и отслеживания (контроля).

Таким образом, условиями для реализации любого компонента содержания образования (в нашем случае умений коммуникации) являются:

1.1) фиксация умений коммуникации в стандарте образования, программах, учебных планах и других документах;

1.2) наличие специфических учебных средств, позволяющих формировать умения коммуникации;

1.3) организация взаимодействия учителя и ученика (учеников) по поводу формирования умений коммуникации, соответственно, наличие методов преподавания данных умений и способов организации учебного процесса;

1.4) проверка (промежуточная и итоговая) уровня овладения умений коммуникации и наличие средств промежуточного и итогового контроля.

Проанализируем каждое условие. Фиксация умений коммуникации в стандарте образования, программах, учебных планах (1.1) играет большую роль в работе учителя. Стандарт образования позволяет определить уровень подготовки выпускника и сориентировать учителя на выполнение государственного заказа. Программа обеспечивает целенаправленность и системность работы. Учебные планы и конспекты уроков позволяют отслеживать взаимосвязь предметного содержания и умений коммуникации.

В работах Г.И. Шамовой и К.А. Нефедьевой подчеркивается важность этого условия, так как оно обеспечивает преемственность и единство действий в работе учителей [45, с. 46]. Согласованность действий учителей-предметников можно обеспечить только за счет программных документов, а также регулярных встреч педагогов по обсуждению программ и способов формирования умений коммуникации.

Создание разнообразных учебных средств обеспечивает ход учебного процесса и определяет содержание, на котором будет строиться освоение умений коммуникации. Это второе условие формирования умений коммуникации (1.2). К учебным средствам можно отнести предметное содержание, специальный дидактический материал, например, тренировочные карточки, вопросники, алгоритмы работы, памятки, таблицы, схемы, опорные конспекты и др.

В качестве учебных средств формирования умений коммуникации можно рассматривать предметное содержание. Анализ предметного содержания позволил сделать предположение, что умение адекватно воспринимать устную и письменную речь, и умение приводить примеры, формулировать выводы, подбирать аргументы лучше формируются на материале, содержащем разные понятия. Если в содержании раскрываются причинно-следственные связи, то, кроме умений адекватно воспринимать устную и письменную речь, необходимо формировать умение перефразировать мысль, использовать выразительные средства языка и знаковых систем. На знакомом содержании лучше всего формировать умение владеть монологической речью.

Предположение о взаимосвязи предметного содержания и коммуникативных умений основывается на исследованиях Е.М. Кудрявцевой, В.М. Пакуловой, Л.И. Ачекуловой, В.Д. Шадрикова и др. [156, 165]. Эти ученые приходят к выводу, что эффективность усвоения знаний и умений зависит от равномерной нагрузки I и II сигнальных систем. В.М. Пакулова пишет, что «неравномерное преобладание чувственного восприятия при недостаточном усвоении словесной стороны знания может приводить в ряде случаев к формированию ошибочного понятия, не отражающего сущность предмета».

В своей работе многие учителя используют специфический дидактический материал. Например, логические

задачи, инструктивные карты, опорные конспекты и др. Однако их используют для облегчения понимания учащимися предметного материала или при углублении в предмет. Безусловно, это значение должно иметь место, но учителями забывается, что основная функция этих учебных средств – способствовать освоению метапредметного содержания.

Третье условие (1.3) нацеливает педагога на регулярную работу по формированию умений коммуникации. Если характер формирования умений будет эпизодическим, то результаты будут низкими. Поэтому формирование умений коммуникации должно иметь место на каждом уроке. Долгое время существовало убеждение, что задача формирования и развития таких умений, как читать с пониманием, оформлять свои мысли в письменные и устные тексты, удел начальной школы. Однако это положение сейчас сильно критикуется разными учеными. Исследование, проведенное М. Русецкой и Л. Болотник, показывает, что к окончанию начальной школы лишь немногие ученики имеют средний балл уровня сформированности навыков чтения. На основе полученных данных ученые резюмируют: «Формирование навыков чтения текстов, характерных для данной предметной области, должно стать образовательной целью в каждой предметной области, изучаемой в школе, а руководство школы должно ставить такие задачи перед всеми учителями-предметниками, требуя от них реальных шагов в этом направлении».

Более того, некоторые авторы обращают внимание на то, что эффективность работы будет выше, если она реализуется в разных формах учебной деятельности. Например, А.К. Громцева пишет, что формирование учебных умений должно проходить в системе «урок – домашняя учебная работа – внеклассная работа». При этом «обогащается мотивационная, содержательная, процессуальная, организационная сторона познания, у ученика накапливается опыт

самостоятельного познания, что дает возможность учителю постепенно из класса в класс активизировать позицию ученика в процессе обучения, привлекая его к управлению им, обеспечивая тем самым формирование у него готовности к самостоятельному пополнению своих знаний» [61, с. 35–36].

Последнее условие (1.4) имеет важное образовательное значение. Проверка уровня овладения умениями коммуникации помогает не только выявить результаты работы, но и стимулирует работу и педагога, и учащегося. Пожалуй, последнее условие хуже других реализуется учителями, так как у них отсутствуют обоснованные показатели уровня сформированности того или иного умения, а также итоговые формы и средства контроля умений коммуникации. Д.И. Фельдштейн считает, что такая ситуация сильно тормозит и затрудняет организацию воспитывающего и развивающего обучения. Он пишет, «что должна быть представлена развернутая система этих показателей в руководствах для учителя» [116, с. 14].

Способы фиксации уровня сформированности умений коммуникации могут быть разнообразными. Учитель может использовать оценочную систему или знаковую (+; –) либо применять качественную характеристику уровня, как показано в табл. 1. Выбор метода учета будет определяться разными факторами. Заполнение такой ведомости происходит в течение всего учебного года. Для фиксации уровня владения определенным умением конкретным учеником необязательно проводить контрольный срез, делать заметки можно при выполнении обычного задания учащимся в течение урока.

Таблица 1

Ведомость учета формирования умения адекватно
воспринимать устную речь

Ф.И.О.	Умение адекватно воспринимать устную речь			
	соотносить текст со своими знаниями	выделять непонятый текст	задавать вопрос к тексту	делить устный текст на части
<i>И. Бекетов</i>	<i>применяет в учебных ситуациях</i>	<i>полностью владеет</i>		<i>полностью владеет</i>
<i>А. Коротов</i>		<i>владеет</i>	<i>только к новому материалу</i>	<i>частично владеет</i>
<i>П. Сомов</i>	<i>применяет в учебных ситуациях</i>			<i>частично владеет</i>

Фиксацию итогового уровня владения умений коммуникации, по нашему мнению, уместно проводить не в рамках отдельного предмета, а как межпредметный экзамен. Для этого должны разрабатываться задания, проверяющие умения коммуникации на содержании разных предметов.

Таким образом, педагогам необходимо осознавать, что перед тем, как они приступят к непосредственному формированию умений коммуникации, им необходимо получить (разработать) *общешкольные программы формирования и умений коммуникации*, определить средства и методы работы, дополнить учебно-тематический план видами деятельности по формированию умений коммуникации: определить, какие умения на каких уроках можно формировать, через какие задания и какие формы и средства использо-

вать для выявления уровня сформированности умения коммуникации.

Следующая группа условий – условия, относящиеся к учебному занятию, представлена разработками таких ученых, как Ю.К. Бабанский, К.В. Бардин, Е.П. Бруновт и Е.Т. Бровкина, А.К. Громцева, Г.С. Калинова, В.А. Кулько, А.Н. Мягкова, К.А. Нефедьева, Т.Д. Цехмистрова, Г.И. Шамова и др.

В неё вошли условия, реализующиеся на учебном занятии через деятельность учителя и учащихся, а именно:

- 2.1) определение задач предстоящей деятельности;
- 2.2) знание структуры умения и способов его освоения;
- 2.3) сочетание умений, обеспечивающих познание самого источника и познание способа предъявления материала;
- 2.4) организация деятельности учащихся по овладению умениями;
- 2.5) анализ эффективности применяемых методов обучения по формированию данного умения.

Анализ литературных источников показал, что одни условия можно отнести к деятельности учителя [151; 226], другие – связаны с деятельностью ученика [13; 151]. Например, Ю.К. Бабанский рассматривает условия формирования общеучебных умений из позиции учащегося. Кроме этого фактора, перечень условий отличается содержательной стороной и степенью обобщенности условий.

Рассмотрим условия, которые необходимо соблюдать педагогу во время подготовки и реализации учебного занятия. Отметим, что многие ученые не выделяют отдельно условий формирования умений коммуникации. Однако в своих работах они представляют разные рекомендации, которые необходимо соблюдать педагогу во время этой работы. Так,

например, В.А. Кулько и Т.Д. Цехмистрова предлагают реализовать педагогу несколько видов работы:

- «– определить уровни развития у учащихся умений учиться и мотивов учебных действий;

- осуществить поэлементный анализ содержания учебного материала урока, выделив понятия, правила, законы, теории и прикладные знания, а также основные (межпредметные) и специфичные для данного предмета умения, подобрать дополнительный учебный материал, наметить вид познавательной деятельности (репродуктивная, частично-поисковая и поисковая), в которой будет «работать» каждый из выделенных элементов содержания учебного материала;

- сформулировать цели урока (обучающую, развивающую и воспитывающую), в том числе по формированию у учащихся умений, самообразовательных умений».

Перечисленные виды работы относятся к мотивационно-целевому этапу работы учителя. Такое понимание видов работы педагога позволяет нам оформить первое условие формирования умений коммуникации, реализуемое на учебном занятии – определение задач предстоящей деятельности (2.1).

Эти же мысли высказывают методисты А.Н. Мягкова, Е.Т. Бровкина, Г.С. Калинова. Они предлагают учителям выполнять шаги, которые также обеспечивают мотивационно-целевой этап работы учителя:

- настроить учащихся на необходимость выполнения определенных действий в процессе выполнения учебного задания;

- четко и доступно изложить цель и задачи, которые учащиеся должны решить в ходе учебной деятельности.

Таким образом, к первому условию этой группы будут относиться те виды работы педагога, которые обеспечивают мотивационно-целевую установку учащихся.

Опираясь на разработки А.Н. Мягковой, Е.Т. Бровкиной, Г.С. Калиновой, считаем, что вторым условием формирования умений коммуникации является полнота и ясность представления педагогом структуры формируемого умения, а также демонстрация способов выполнения действий.

Г.И. Шамова и К.А. Нефедьева раскрывают это условие более подробно. Они пишут, что «педагоги должны освоить структуру действия, четко знать, из каких элементов (операций) и в какой последовательности складывается формирование того или иного умения. В одном случае учитель демонстрирует образец действия, а школьники повторяют (копируют) его; в другом случае – дает и объясняет алгоритм действия; в третьем случае – учащиеся коллективно, под руководством учителя учатся сравнивать, сопоставлять, делать выводы и обобщения» [45, с. 46].

Значимость разделения умения на действия описывается в трудах В.Г. Богина, Ф.Б. Сушковой, Э.М. Браверман. Так, авторы отмечают, что «важно расчленять структуру обобщенного умения на составляющие, что позволяет выделить специальные умения для учебного предмета, описать их пооперационный состав, предусмотреть совокупность умственных операций, лежащих в основе специального умения».

Кроме этого, К.В. Бардин обращает внимание на то, что важно устанавливать между отдельными умениями и действиями зависимости и связи. Он пишет: «отдельный прием, как бы хорош не был сам по себе, не может обеспечить успеха в учении. Только владение многими приемами позволит школьнику успешно учиться. Очень важно, чтобы освоенный прием не стал косным навыком, мешающим овладеть другими приемами.

Это условие предполагает, что педагог должен не только знать структуру умения, но и в совершенстве вла-

деть им. Иными слова, учителя самого надо вооружать способами формирования умственной самостоятельности школьников. Таким образом, вторым условием, которое должен соблюдать педагог, с нашей точки зрения, является *знание структуры умения и способов его освоения*.

Третье условие «сочетание умений, обеспечивающих познание самого источника и познание способа предъявления материала» описывается в работах А.К. Громцевой. Для изучения того или иного материала учителя используют инструкции по его выполнению, в которых указывается что нужно сделать и как это сделать. Это условие подчеркивает необходимость применения умений коммуникации на основном биологическом содержании и при выполнении ответственных учебных задач. Однако в методической науке чаще всего предлагаются задания по формированию умений коммуникации, но не включающие способ его выполнения, т. е. нет ответа на вопрос: как это задание выполнять. Существуют лишь отдельные задания, способствующие развитию личностных качеств учащегося. С нашей точки зрения, это условие не достаточно учитывается при составлении учебно-методических комплектов по предмету, а соответственно, и не реализуется в практике работы учителей.

Следующим условием второй группы мы будем считать *организацию деятельности учащихся по овладению умений*. Например, В.А. Кулько и Т.Д. Цехмистрова выделяют операционную сторону этого условия и предлагают реализовать разработанный урочный план. В работах Ю.К. Бабанского это условие описывается как выполнение практических действий, операций, упражнений по отработке умения. Хотя ученые указывают на необходимость выполнения учениками различных действий, но при этом вопрос об эффективных условиях этой работы остается незамеченным.

Последним условием рассматриваемой группы является *анализ эффективности применяемых методов обучения*.

Это условие предполагает организацию ситуаций анализа и рефлексии деятельности педагога по формированию у учащихся умений коммуникации. Анализируя результаты работ учащихся, учитель делает вывод об эффективности применяемых методов обучения, и в случае низких результатов, пересматривают систему работы. Это условие определяется Ю.К. Бабанским, В.А. Кулько, Т.Д. Цехмистровой.

Это условие имеет важное значения для проектирования дальнейшей работы по формированию умений коммуникации, однако не указывает на то, каким образом необходимо изменить структуру учебного занятия, какое содержание использовать, в составе каких методов работы и т. д.

Анализируя содержание и состав условий, реализующихся на учебном занятии, было установлено, что все условия частично направлены на изменение организационной структуры урока, например, добавление образовательных задач к уроку, а частично затрагивают процесс проектирования и анализа учебного занятия. При этом предложенные условия не позволяют учитывать методику преподавания предмета, определить место умений коммуникации в составе методов обучения биологии, учитывать особенности биологического содержания при их формировании.

Условия, реализующиеся на учебном занятии, играют в работе учителя наиболее важную роль, так как на их основе выстраивается весь спектр действий педагога и учащегося по формированию умений коммуникации на уроке. Общей чертой условий является их ориентация на запуск основных процессов учебного занятия: целеполагания, понимания задания, непосредственного выполнения и анализ задания. Если учитель понимает, в результате каких действий запускается тот или иной процесс, то это помогает не только понимать сущность каждого условия, но и лучше выстраивать работу по его реализации.

Итак, на основании анализа литературы были выделены условия, которые в экспериментальном обучении не требуют доказательств, а именно:

- определение задач предстоящей деятельности учащихся по овладению конкретными умениями коммуникации;
- знание структуры умений коммуникации и способов его освоения;
- сочетание умений, обеспечивающих познание самого источника и познание способа предъявления материала;
- анализ эффективности применяемых методов обучения и умений коммуникации.

Проанализировав условия формирования умений коммуникации на уроке и систематизировав их по разной степени обобщенности, нами было выявлено несколько недостающих условий формирования умений коммуникации, которые помогут выстраивать и регулировать работу учителя и учеников. В частности, учащимся необходимо давать возможность проговаривать (в устной или письменной форме) каждый проделанный шаг. На каждом учебном занятии необходимо организовывать ситуации рефлексии учащихся (следующие условия). Это будет способствовать пониманию учащимися структуры выполняемых умений, выявлению эффективности отдельных действий.

Умения коммуникации включают в себя обширный состав умений. Все умения этой группы сложные, требующие длительного периода их формирования. Поэтому учащиеся начального звена осваивают только некоторые умения или отдельные действия, входящие в состав того или иного умения. Так, например, умение осознанного беглого чтения различных текстов формируется к двенадцатилетнему возрасту на достаточно высоком уровне, а умение владеть монологической и диалогической речью только на начальном этапе. Следовательно, введение новых предметов в средней

школе создают условия для дальнейшего формирования умений коммуникации.

В методике обучения биологии в разные исторические периоды отмечалась особая роль биологического содержания в формировании универсальных учебных действий. Освоение биологического содержания напрямую связано с развитием личностных качеств учащихся, в том числе и с развитием умений коммуникации.

Отдельные методические приемы, способствующие развитию умений коммуникации, применялись методистами, начиная с развития методики обучения биологии как науки. Однако эти приемы в первую очередь были направлены на освоение предметного содержания. Умения коммуникации формировались стихийно.

Впервые вопрос о целенаправленном формировании умений коммуникации был поставлен в период развития централизованных программных линий. Именно в этот период выделилась особая группа «учебные умения», или «общие умения», и их классификации. Первоначально к ним относили умения работать с книгой, составлять планы и конспекты, работать со схемами и таблицами. Например, группа методистов под руководством Г.С. Калиновой относит к общеучебным умениям работу с текстом, рисунками, вопросами, предисловием, оглавлением и другими компонентами учебника, учебно-методическим комплектом, а также научно-популярной литературой [95]. Лишь несколько лет спустя к учебным умениям стали относить организационные, интеллектуальные и коммуникативные умения.

Многие ученые стали исследовать разные аспекты формирования умений коммуникации. Ими были разработаны и описаны методики и приемы формирования отдельных умений, определены типы заданий, способствующие формированию умений, определены условия управления становлением определенных действий. Приведем некоторые примеры.

М.Т. Миленина, Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина разработали систему формирования приемов умственной деятельности в процессе обучения биологии. Формирование логических приемов рассматриваются ими как средство повышения качества обучения и умственного развития школьников. К данным приемам относятся: анализ строения органов и организмов, графическая схема строения или состава органов, характеристика органов, объяснение физиологического опыта, выводы, самостоятельное определение понятий и другие. Из приведенного перечня логических приемов видно, что они неразрывно связаны с умениями коммуникации, так как все умственные действия выражаются через речь (устную или письменную). Кроме этого, учеными были определены темы, способствующие формированию того или иного умения [31; 32; 128].

Н.М. Верзилин связывает проблему развития навыков самостоятельной работы с развитием научных понятий и мышления. Он пишет: «Правильность представлений, синтез понятий, обобщения зависят от связи ощущений с мышлением, выражаемым речью». В раскрытии сути метода автором показывается значимость логических и коммуникативных умений [36, с. 116–163]. В использовании практических методов работы большую роль играет уровень развития логических и интеллектуальных умений школьников, а использование словесных методов затрагивает уровень развития коммуникативных умений.

В это же время появляются разработки, отражающие отдельные аспекты формирования умений коммуникации. Например, Л.А. Концевая, изучая проблему понимания текстов, выделила приемы работы с книгой:

- 1) соотнесение новых знаний со старыми;
- 2) выделение непонятных мест в тексте;
- 3) постановка вопросов к тексту и ответы на них;
- 4) выделение существенного, главной мысли;

5) соотнесение главных мыслей в логическую схему, составление плана;

6) планирование, тезирование, конспектирование.

А.Н. Мягкова и В.И. Сивоглазов считают, что самостоятельность учащихся во многом зависит от уровня сформированности умений коммуникации, например, от умения ориентироваться в стремительном потоке научной и политической информации. Авторы видят решение этой задачи в работе учащихся с натуральными объектами, в результате которой развивается их образное мышление, формируются умения проводить анализ и делать обобщения, сравнивать биологические объекты, процессы и явления, устанавливать причины биологических явлений, выявлять взаимосвязи в природе.

Методические пособия для учителей того времени включают разнообразные рекомендации по формированию умений коммуникации. А.Н. Мягкова, Е.Т. Бровкина и Г.С. Калинова (рис. 4) разработали схему, отражающую взаимосвязь основных блоков содержания курса ботаники и системы умений, формируемых у учащихся.

Строение растения	Процессы жизнедеятельности	Приспособленность к среде обитания	Значение в природе и жизни человека
1 3 4	1 2 3	1 3 4	1 3 4
		5	
		5	

Условные обозначения:

1 – наблюдение; 2 – эксперимент; 4 – распознавание;
 3 – описание; 5 – характеристика

Рис. 4. Распределение общеучебных умений в содержании курса «Ботаника»

Как видно из рис. 4, методисты выделяют в основном познавательные умения, и только два умения можно отнести к умениям коммуникации, это – описание и характеристика. Умение делать описание может формироваться во всех содержательных блоках.

В методическом пособии для учителя под редакцией А.Г. Хрипковой приводятся требования к заданиям, которые направлены на развитие умений коммуникации:

« – управление деятельностью по получению информации из учебника (прочитайте ... и объясните..., прочитайте ... и продумайте ответы на вопросы...);

– непосредственная или косвенная ссылка на материал учебника (прочитайте текст § ... на с. ...);

– требования к дальнейшей проработке материала учебника (найдите ответы на следующие вопросы, на основании этого заполните таблицу)».

А.Е. Богоявленская разработала систему дидактических заданий для самостоятельных работ учащихся, которая способствует формированию общеучебных умений. Среди предложенных заданий мы нашли те, которые, по нашему мнению, позволяют формировать умения коммуникации умения. Процитируем некоторые из них.

«К предложенному ниже списку растений сочините рассказ, в котором говорилось бы о значении для человека этих растений». Это задание будет способствовать формированию умения оформлять письменные высказывания в сжатом и развернутом виде.

«Составьте памятку “Поведение человека в лесу“ и обсудите ее в классе». Это задание направлено на формирование умения выделять главное, оформлять тексты в сжатом виде и умение строить критические высказывания.

А.Ж. Бронцова, Л.А. Концевая, С.М. Бондаренко, Г.Г. Граник, К.В. Бардин, Б.А. Ермолаева, В.Н. Гринева,

В.А. Тюрина, Н.В. Кухарев, Д. Хамблин и др. разработали различные приемы работы с текстами.

Например, А.К. Громцева разработала ряд методик, направленных на развитие умений работать с отдельными источниками информации. Среди них «методика обучения умениям работать с книгой», «методика обучения умениям делать записи в процессе чтения», «методика обучения приемам работы с экраном. Также автором были выделены средства управления восприятием речи у учащихся [61]. К этому же направлению работы с текстами можно отнести разработки В.Н. Гриневой и В.А. Тюриной. Ими были выделены приемы составления планов, тезисов и конспектов, а также представлена система работы по их практическому обучению [60].

Группа ученых, Л.А. Концевая, С.М. Бондаренко, Г.Г. Граник, обращают внимание на двухстороннюю природу понимания текстов. В своих исследованиях они показывают значимость специально организованной работы по восприятию учебного материала [55; 56]. Ими был разработан специальный дидактический материал, позволяющий формировать разные приемы работы с текстом. Кроме этого, ими даются некоторые виды тренировочных работ по формированию умений понимать текст.

Л.П. Анастасова и др. разработали классификацию форм и методов опроса, способствующих развитию некоторых умений коммуникации. Она выделяет формы, методы и приемы опроса, развивающие умение учащихся выделять главные мысли.

По сути, эта группа ученых также разработала отдельные приемы работы, позволяющие целенаправленно развивать отдельные умения. Например, авторы предлагают формировать умение выделять главную мысль через составление плана, выборочный опрос по некоторым пунктам плана, выделе-

ние в материале параграфа новых терминов, понятий и их объяснение.

Интересен опыт работы Н.Я. Чутко, направленный на развитие памяти школьников. Она разработала ряд приемов, направленных на развитие умения устанавливать взаимосвязи в тексте, один из них – «использование негруппированных текстов».

Разработки этих ученых, с нашей точки зрения, играют существенную роль для осуществления практической работы по формированию умений коммуникации, так как они приводят основной перечень действий, необходимых для формирования этих умений, и примеры заданий, при помощи которых они формируются.

В период централизованных программ стали бурно развиваться частные методики преподавания биологии. Методисты этого периода активно пропагандировали необходимость включения в содержание биологического образования умений коммуникации. А.Н. Мягкова и И.Д. Зверев распределили умения коммуникации по основным разделам биологии. Так, в курсе «Растения, бактерии, грибы» учащиеся должны осваивать умения работать с учебником; в курсе «Животные» – ориентироваться в тексте и нетекстовой информации учебника, использовать дополнительную литературу по предмету; в курсе «Организм человека и его здоровье» – ориентироваться в учебнике, использовать другие источники знаний; а в курсе «Общая биология» – самостоятельно использовать учебники и другие источники знаний.

П.И. Боровицкий и др. считают, что большая роль при освоении биологии уделяется работе с учебником. Они предложили разные формы самостоятельной работы с учебником: работа с оглавлением, таблицами, рисунками, составление планов, конспектов. В курсе «Ботаника» важное место отводится умениям работать с дополнительной

литературой, фиксировать (записывать) свои наблюдения, делать выводы и обобщения. В следующих курсах по биологии эти умения должны развиваться и закрепляться.

С 90-х гг. XX в. начался период вариативных программ, который продолжается до сегодняшнего дня, характеризуется рядом изменений, например, сроком обучения в школе, программным материалом и траекторией его прохождения и другими.

В отличие от предыдущего, в период вариативных учебных программ сделана попытка стандартизировать умения коммуникации. В 2004 г. был оформлен стандарт общего образования, который включает раздел «Общеучебные умения» для всех ступеней: начального, общего и среднего. В настоящий момент идет апробация нового стандарта общего образования второго поколения. Особое место в этом стандарте уделяют умениям коммуникации. Разработчики этой концепции пишут, что «ключевой компетенцией следует считать умение учиться, способность личности к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, а не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин. «Умение учиться» выступает существенным фактором повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний, умений и формирования других компетенций, формирования целостной картины мира».

Таким образом, история развития методики биологии показала, что большое значение в формировании умений коммуникации играет специфика предмета. Так, усвоение биологического содержания протекает эффективнее, если учащиеся имеют возможность работать с натуральными объектами, описывая их, составляя характеристики, исследуя приспособленности к окружающей среде и т. д. Поэтому необходимо исследовать проблему формирования

умений коммуникации, не отделяя её от предметного (в нашем случае биологического) содержания.

Опираясь на исследования психологов, педагогов и методистов, учитывая требования федерального государственного образовательного стандарта представим методические условия формирования умений коммуникации.

Учебно-воспитательный процесс организуется на основе документов, содержащих необходимый список умений с описанием итогового уровня их сформированности, перечня методов преподавания, форм контроля и частоту использования умений коммуникации. Одним из основных документов такого уровня является стандарт содержания образования. На его основе оформляется рабочая программа формирования умений коммуникации, а далее разрабатываются учебно-тематические планы. В учебно-тематических планах определяются задачи формирования того или иного коммуникативного умения, перечень заданий, через которые она будет формироваться и формы контроля.

Эти три типа документов составляют основу для проектирования учебного занятия и определения целей и задач на конкретном учебном занятии.

В учебно-тематических планах должны быть определены точки соприкосновения биологического содержания и способов формирования умений коммуникации. В некоторых ситуациях задания по формированию умений коммуникации будут выступать в роли средств освоения предметного содержания. Например, можно предложить учащимся изучить тему «Космическая роль зеленых растений», прочитав параграф учебника и составив план темы. Другим примером использования умений коммуникации на уроках может быть подготовка учащихся к проверочной работе через выполнение заданий по нахождению главной мысли в тексте, определению смысла понятий, подбору аргументов,

определению верных высказываний. В этом случае предметная задача отодвигается на второй план, а первостепенная роль отводится формированию умения коммуникации. Обобщая приведенные примеры, отметим, что задача планирования учебных занятий заключается в том, чтобы найти места интеграции предметного и не предметного содержания.

В федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) обозначены требования к образовательной программе. Она включает несколько компонентов, в частности, программу формирования универсальных учебных действий (УДД), программы учебных предметов. Программа формирования универсальных учебных действий является междисциплинарной – она реализуется посредством всех учебных предметов и внеурочной деятельности. Непосредственная деятельность учителя осуществляется на основе рабочей программы его предмета, в которой представляется общая характеристика, содержание учебного курса, тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности и другое. Кроме того, в ней преломляется программа формирования универсальных учебных действий в зависимости от возраста учащихся и предметного содержания. Так, изучение биологии в шестом классе позволяет формировать умения адекватно воспринимать письменные и устные тексты, приводить примеры, строить развернутые и сжатые высказывания и т. п.

Согласно ФГОС рабочая программа по предмету должна содержать:

- 1) пояснительную записку, в которой конкретизируются общие цели основного общего образования с учётом специфики учебного предмета;
- 2) общую характеристику учебного предмета, курса;
- 3) описание места учебного предмета, курса в учебном плане;

- 4) личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса;
- 5) содержание учебного предмета, курса;
- 6) тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности;
- 7) описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса;
- 8) планируемые результаты изучения учебного предмета, курса.

Таким образом, в рабочей программе интегрируется предметное и метапредметное содержание образования: указывается, на каких темах учебного предмета будут осваиваться метапредметные умения, какие будут использованы задания, формы контроля, к каким результатам это приведет. В настоящий момент недостаточно еще методических представлений о построении программ формирования УУД, об их преломлении в программах учебных предметов, о необходимых для этого учебных материалах, формах учебной деятельности, типовых задачах формирования.

Дидактический аспект формирования метапредметных умений (как обеспечить их освоение в учебном коллективе) раскрыт М.А. Мкртчяном и О.В. Запятой. Это позволило (в частности, О.В. Запятой) разработать программу формирования общих умений коммуникации, которая не противоречит требованиям ФГОС и может рассматриваться как компонент программы формирования универсальных учебных действий. Эти материалы положены нами в основу программы формирования умений коммуникации, являющейся той частью рабочей программы по биологии, которая относится к достижению метапредметных результатов. Отметим, что программа может реализовываться не только на биологии, но и на предметах естественнонаучного цикла общей ступени образования (природоведении, географии,

химии и физике), что позволит соблюдать принципы преемственности и единообразия действий в работе учителей.

Планируемые результаты формирования умений коммуникации

Коммуникативные действия выпускников начальной школы	Коммуникативные действия выпускников основной школы
Осознанное беглое чтение различных текстов	
Использует отдельные виды чтения (комментированное, изучающее); определяет предмет разговора; связывает, что говорится и кем говорится	Использует различные виды чтения: ознакомительное, изучающее, поисковое; выбирает нужный вид чтения в соответствии с целью чтения
Адекватное восприятие письменной речи	
Выделяет в тексте (прочитанном или услышанном) понятное и непонятное; формулирует вопрос по поводу того, что непонятно в тексте; объясняет непонятные слова с помощью словаря; выделяет в тексте ключевые слова; выделяет смысловые части текста	Понимает и умеет извлечь информацию, представленную различными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; извлекает из текста информацию, данную в неявном виде; объясняет непонятные слова из контекста; устанавливает причинно-следственные связи между предложениями абзаца; соотносит прочитанные ситуации с собственным опытом; выделяет главную мысль (мысли) текста;

	озаглавливает абзацы (смысловые части) текста; составляет план текста
Адекватное восприятие устной речи	
Концентрирует внимание при слушании; делит устный текст на части; выделяет непонятый текст; задает вопросы собеседнику на понимание; задает вопросы по содержанию учебного материала	Делит устный текст на части и может выделить ключевую информацию в виде тезиса или заголовка; различает разные типы вопросов, использует каждый из них в зависимости от ситуации; соотносит устный текст со своими знаниями и опытом; формулирует собственное мнение и позицию
Составление планов, тезисов, конспектов	
Владеет элементарными грамматическими и лексическими навыками; разделяет текст на части; озаглавливает необходимый текст	Составляет разные типы планов (краткий, развернутый) по имеющемуся тексту или вновь создающемуся; выделяет в тексте дополнительную информацию; различает достаточную и избыточную информацию в тексте; кратко (тезисно) формулирует главную мысль
Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов	
Приводит аналогичный пример; устанавливает причинно-следственные связи между явлениями (объектами); лаконично оформляет	Соотносит новые знания с собственным опытом; приводит собственные примеры; доказывает наличие причинно-следственных связей за счет приведения серии примеров;

главные мысли	обобщает разные факты, выделяет их существенные признаки и оформляет в текстовом виде
Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную или прочитанную информацию	
Выполняет краткий пересказ прочитанного; при изложении своих мыслей (по заданному вопросу) придерживается темы	Выполняет разные типы пересказов (краткий, подробный, комментирующий и др.); раскрывает разные стороны главной мысли, подтверждая их примерами; использует интерпретации; схематизирует содержание текста
Умение передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде	
Осуществляет учебное сотрудничество с учителем и сверстниками на основе заданных правил взаимодействия; определяет область темы; строит понятные для партнера высказывания с учетом того, что партнер знает и понимает; использует устоявшиеся выражения	Грамотно строит высказывания в устной и письменной форме (использует речевые средства); при изложении своих мыслей (на заданную тему) придерживается определенного плана; формулирует выводы на основе прочитанного; высказывает дополнения, опровержения, разъяснения; перефразирует мысль; цитирует разных авторов и устоявшиеся выражения; высказывает отношения и оформляет разные точки зрения на заданную тему
Владение монологической и диалогической речью	
Строит простые высказывания;	Допускает возможность существования у собеседников различ-

<p>вступает в диалог с разными субъектами (учащимися, учителями и др.)</p>	<p>ных точек зрения, уважает их мнение; раскрывает содержание согласно намеченному плану; раскрывает и доказывает основные мысли (тезисы); логично связывает тезисы; определяет стиль речи в соответствии с темой выступления и аудиторией</p>
--	--

Учитель имеет большую свободу в оформлении своей рабочей программы по предмету. Фрагменты предложенной нами программы формирования умений коммуникации он может включать в разные части своей рабочей программы. Но также её можно использовать в качестве подпрограммы, достаточно автономно входящей в рабочую программу.

Содержание программы умений коммуникации соответствует требованиям ФГОС к рабочей программе в части формирования УУД. Так, сформулированы задачи и перечень конкретных планируемых результатов формирования умений коммуникации, в тематическом планировании отмечена их связь с предметным материалом. Кроме того, представлена структура каждого умения коммуникации, дан перечень заданий и видов деятельности учащихся, что усиливает процессуальный характер программы и делает её более инструментальной.

Фрагменты учебно-тематических планов

Тема «Жизнедеятельность растений»
(программная линия В.В. Пасечника)

№ п/п	Тема урока	Умение коммуникации, формируемое на уроке	Задания, направленные на формирование умений коммуникации	Формы контроля и рефлексии
1	2	3	4	5
1	Химический состав растений	Составлять схемы; передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде	1. Заполнить схему «Состав растения», опираясь на текст параграфа. 2. Используя схему «Состав растения», подготовить краткий пересказ (письменно) и развернутый пересказ (устно), обогатив краткий текст примерами	Рефлексия учащихся в группах: – какие приемы позволяют обогатить устный текст
2	Минеральное питание растений	Составлять схемы; оформлять выводы; составлять вопросы по тексту	1. Используя результаты опыта, составьте схему движения воды и минеральных	Фиксация результатов работ учащихся в общем табло учета

1	2	3	4	5
			веществ в растении. 2. Подготовьте вопросы по теме занятия	
3	Фотосинтез	Умение устанавливать в тексте взаимосвязи; приводить доказательства и примеры	Карточка-вопросник № 8 (работа в парах)	Фиксация результатов работ учащихся в общем таблице учета. Фронтальная работа учителя «анализ неправильных ответов учащихся»
4	Дыхание растений	Находить в тексте главную мысль и подбирать примеры, подтверждающие её; выявлять информацию, данную в явном виде; составлять схемы	ЗТФ ¹ № 9 (работа в парах). Карточка-вопросник № 10 (работа в парах)	Фиксация результатов работ учащихся в общем таблице учета. Индивидуальная письменная рефлексия «Как я определяю главную мысль текста»

1	2	3	4	5
5	Испарение воды растениями. Листопад	Восстанавливать прочитанный текст; определять смысл понятия, опираясь на контекст	Карточка-вопросник № 11 (работа в парах)	Фиксация результатов работ учащихся в общем табло учета
6	Передвижение воды и питательных веществ в растении	Озаглавливать текст; выявлять информацию, данную в явном виде	ЗТФ № 7	Беседа с учащимися по теме «Что такое заголовок?»

Экология (программная линия Н.И. Сониной)

№ п/п	Тема урока	Умение коммуникации, формируемое на уроке	Задания, направленные на формирование умений коммуникации	Формы контроля и рефлексии
1	2	3	4	5
1	Среда обитания	Приводить примеры; озаглавливать абзац; определять смысл понятий; устанавливать взаимосвязи	Вопросы № 9, 10, 11, 12. ЗТФ № 1	Фиксация результатов работ учащихся в общем табло учета

1	2	3	4	5
2	Экологические факторы	Устанавливать взаимосвязи в тексте; приводить доказательства и примеры	Рубрика «Подумайте». ЗТФ № 2, 5	Фиксация результатов работ учащихся в общем табло учета
3	Природные сообщества	Приводить примеры; выделять главное; определять смысл понятий	ЗТФ № 3, 4, 6,7	Фиксация результатов работ учащихся в общем табло учета. Рефлексия в группах «Эффективные способы работы по изучению письменных текстов»

Основные отделы царства растений
(программная линия И.Н. Пономаревой)

№ п/п	Тема урока	Умение коммуникации, формируемое на уроке	Задания, направленные на формирование умений коммуникации	Формы контроля и рефлексии
1	2	3	4	5
1	Понятие о систематике растений	Приводить примеры; оформлять развернутые высказывания	Рабочая тетрадь, задания 1–4	Фиксация результатов работ учащихся
2	Водоросли. Общая характеристика	Устанавливать взаимосвязи в тексте	Рабочая тетрадь, задание 3, дидактический материал, задания 2, 3	Фиксация результатов работ учащихся. Рефлексия в группах
3	Многообразие водорослей	Оформлять краткие письменные и устные высказывания	Рабочая тетрадь, задание 1; вопросы в учебнике (рубрика «Подумайте»)	Критический анализ выступлений учащихся
4	Отдел мховидные.	Оформлять краткие	Рабочая тетрадь,	Критический анализ

1	2	3	4	5
	Общая характеристика и значение	письменные и устные высказывания	задание 2; вопросы в учебнике	выступлений учащихся
5	Отдел папоротниковидные. Общая характеристика и значение	Формулировать главную мысль; находить информацию, данную в явном виде	ЗТФ, задание 4	Фиксация результатов работ учащихся
6	Отдел голосеменные. Общая характеристика и значение	Озаглавливать текст; приводить доказательства; составлять вопросы	ЗТФ, задание 5	Фиксация результатов работ учащихся
7	Отдел покрытосеменные. Общая характеристика и значение	Оформлять краткие письменные и устные высказывания	Рабочая тетрадь, задание 4	Фиксация результатов работ учащихся

Разное по типу содержание может способствовать или тормозить формирование умений коммуникации. Так, например, было установлено, что при освоении физиологического и экологического материала усвоение коммуникативных умений протекает эффективнее, чем при изучении морфологического и анатомического содержания.

Выбор методов обучения определяется особенностями предметного содержания. Близкие по характеру содержания предметы (например, предметы естественнонаучного цикла) могут базироваться на тех же методах и видах учебной деятельности. Так, например, для биологии характерно большое количество лабораторных и практических работ, осуществление проектной деятельности, проведение конференций, семинаров и других видов учебной деятельности. В учебном плане предмета истории отсутствуют лабораторные работы.

Предмет биологии создает благоприятные условия для организации разнообразных форм учебной деятельности. Для демонстрации опытов, натуральных и изобразительных объектов целесообразно использовать различные сочетания форм организации учебной деятельности. Многие темы могут быть организованы через работу учащихся в малых группах. Таким образом, организация разнообразных форм организации учебной деятельности способствует не только лучшему освоению умений коммуникации, но и создает благоприятные условия для освоения биологического содержания.

Рассмотрим организационную структуру урока, отвечающего требованиям формирования умений коммуникации. На таких занятиях обязательными формами работы являются парная работа и работа в малых группах, так как они обеспечивают наличие разных ситуаций диалога учащихся, позволяют совершать им отдельные коммуникативные действия. Каждая из этих форм отличается особенностями взаимодействия, а соответственно, для каждой можно выделить эффективные методические приемы.

Парная работа может использоваться для обсуждения или совместного изучения нового материала, проверки заданий друг друга, тренировки, в некоторых случаях для взаимообучения.

Одна из форм парного взаимодействия – совместное изучение. Для создания такой пары нужно использовать только тот материал, который не знаком обоим учащимся. Предметом совместного изучения являются тексты какого-либо автора. Для изучения текстов разных стилей нужны разные техники: научные тексты требуют логической работы, художественные – понимания чувств, образов, ассоциаций автора.

Качественная парная работа по изучению текстов требует особой организации. Как правило, у учителя нет возможности самому организовать работу учащихся в парах, поэтому лучше сопровождать эту работу алгоритмами. Приведем пример такого алгоритма.

1. Прочитайте текст (одновременно вслух, про себя, вслух по очереди).

2. Выделите и объясните непонятные слова. Особо обратите внимание на многозначные слова. Запишите значение новых терминов в тетрадь.

3. Восстановите абзац.

4. Оформите главную мысль текста. Приведите собственные примеры, подтверждающие главную мысль.

5. Оформите заголовок.

Алгоритмы позволяют организовать качественное взаимодействие учащихся и освоение предметного содержания, а также показывают учащимся один из способов изучения текстов. Со временем этот способ усваивается учащимися и может быть использован в различных ситуациях: самостоятельное изучение текстов, составление конспектов и др.

Другой формой парного взаимодействия является взаимотренировка. Ее можно использовать для закрепления всевозможного материала: запоминания формул, сведений, фактов, нахождения орфограмм, толкования понятий и т. п. Тренировка удобна тем, что позволяет органи-

зовать пары даже среди тех учеников, которые не полностью владеют материалом темы. Для организации тренировочных упражнений в парах составляется специальный дидактический материал, в котором все задания имеют правильный ответ. Поэтому когда «тренер» говорит свое задание другому ученику, то у него есть готовый правильный ответ на него.

<p style="text-align: center;">Взаимотренаж К 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стебель – это орган растения, на котором расположены листья и почки. 2. Придаточные почки – это почки, которые расположены по всей длине побега. 3. Пазушные почки – это почки, которые расположены в пазухе листа. 4. Годичные кольца – это прирост древесины за год. 5. Вегетативные почки – это почки, из которых развиваются листья. 6. Почка – зачаточный побег. 	<p style="text-align: center;">Взаимотренаж К 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Побег – это сложный орган растения, состоящий из стебля с расположенными на нем листьями и почками. 2. Видоизменённые побеги – это побеги, которые по внешнему виду отличаются от традиционных побегов. 3. Верхушечные почки – это почки, расположенные на верхушке побега. 4. Стебель прямостоячий – поднимается вверх. 5. Генеративные почки – это почки, из которых развиваются цветки. 6. Пазуха листа – это угол между стеблем и листом.
<p style="text-align: center;">Взаимотренаж К 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стебель прямостоячий – поднимается вверх. 2. Придаточные почки – это почки, которые расположены по всей длине побега. 3. Видоизменённые побеги – это побеги, которые по внеш- 	<p style="text-align: center;">Взаимотренаж К 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пазушные почки – это почки, которые расположены в пазухе листа. 2. Стебель – это орган растения, на котором расположены листья и почки.

<p>нему виду отличаются от традиционных побегов.</p> <p>4. Годичные кольца – это прирост древесины за год.</p> <p>5. Пазуха листа – это угол между стеблем и листом.</p> <p>6. Междоузлие – это расстояние между двумя ближайшими узлами.</p>	<p>3. Стебель цепляющийся – цепляется усиками за опору.</p> <p>4. Верхушечные почки – это почки, расположенные на верхушке побега.</p> <p>5. Почка – зачаточный побег.</p> <p>6. Ситовидные трубки – мертвые клетки с толстыми оболочками, внутреннее содержимое их отсутствует.</p>
<p style="text-align: center;">Взаимотренаж К 5</p> <p>1. Вставочный рост – это рост побега междоузлиями (характерен для злаков).</p> <p>2. Сосуды – длинные полые клетки с толстыми оболочками.</p> <p>3. Побег – это сложный орган растения, состоящий из стебля с расположенными на нем листьями и почками.</p> <p>4. Стебель ползучий – стелется по земле.</p> <p>5. Вегетативные почки – это почки, из которых развиваются листья.</p> <p>6. Ситовидные трубки – мертвые клетки с толстыми оболочками, внутреннее содержимое их отсутствует.</p>	<p style="text-align: center;">Взаимотренаж К 6</p> <p>1. Сосуды – длинные полые клетки с толстыми оболочками.</p> <p>2. Генеративные почки – это почки, из которых развиваются цветки.</p> <p>3. Стебель цепляющийся – цепляется усиками за опору.</p> <p>4. Стебель ползучий – стелется по земле.</p> <p>5. Междоузлие – это расстояние между двумя ближайшими узлами.</p> <p>6. Вставочный рост – это рост побега междоузлиями (характерен для злаков).</p>

Для закрепления нового материала подходит такой вид работы в паре, как проверка. Она может быть взаимной или односторонней. При проверке в паре различаются две позиции: проверяющего и проверяемого. В отличие от тренировки проверка направлена не на ответ, а на ход ре-

шения задачи или построение логического высказывания. Такая работа вынуждает учеников задавать друг другу вопросы, приводить доказательства, объяснять, выстраивать логически правильные высказывания.

В некоторых случаях на занятиях организуется обучение одного ученика другим. Такие случаи возможны, если один ученик не может самостоятельно освоить какую-либо тему, учитель в этот момент занят, но есть другой учащийся, отлично владеющий этим содержанием. Во время обучения участники выступают в разных позициях: один – обучающий, другой – обучаемый. За счет *организованного* взаимодействия второй становится носителем того, чем владеет первый. Таким образом, предмет обучения – информация (знания) или способы действия, которыми владеет напарник. Обеспечить обучение можно только на новом материале. Перед началом работы такой пары ученика, выступающего в роли учителя, знакомят с составом его действий. Технология обучения одного ученика другим может быть следующей. «Учитель» должен нацелить «ученика» на изучение темы. Для этого он обсуждает с ним название, выясняет, что учащийся знает по ней, определяет рамки этой темы и выделяет знания и умения, которые будут освоены.

Материал излагается небольшими фрагментами, затем проверяется, понят ли он. Лишь убедившись, что данный фрагмент понятен ученику, учитель переходит к следующему.

Во время объяснения важно фиксировать основные моменты, понятия, схемы и т. п. в тетради обучаемого. Тем самым ученик получает образцы выполнения задания. И к тому же такое объяснение более понятно, устный текст должен дополняться, усиливаться знаковым текстом: легче происходит восприятие.

По ходу обучения нужно задавать ученику вопросы на понимание излагаемого. Кроме того, само изложение может быть в «вопросительном залоге».

Позиция ученика не должна быть созерцательной. Он должен после каждого изложенного фрагмента задать вопросы, которые позволили бы ему понять неясное. Может приводить свои примеры.

Важно приучать обучающихся заботиться о собственном знании: «Как я могу проверить, что текст мне понятен?» Одним из простых приемов выявления границ понимания является восстановление услышанного материала.

После изложения всех фрагментов следует задать вопросы, позволяющие проверить понимание всей темы. Но не менее важно закрепить её. Это можно делать по-разному. Если предметом обучения была типовая задача – способ действия, то следует предложить решить с комментированием аналогичную задачу (задачи по генетике). Если передавалось некоторое знание (информация, понятие и т. п.), то можно закрепление организовать уже после каждого фрагмента, например, предложить его озаглавить.

Завершается обучение проверкой и уточнением понимания учащимся всей темы. Ему задаются вопросы, направленные на выявление причинно-следственных связей между отдельными частями освоенного материала или же на связывание имеющихся знаний и вновь приобретенными.

Особое значение играет парное взаимодействие учащихся в сочетании с фронтальной и индивидуальной работой. Объективным недостатком фронтальной работы является ориентация на «среднего ученика» и отсутствие возможности проверить правильность понимания услышанного текста каждым учащимся. При сочетании фронтальной работы с парной появляется возможность организовать коммуникацию для каждого школьника по поводу вновь

полученной информации. Так, после сообщения нового материала или демонстрации опыта, или фрагмента видеofilmа эффективно использовать парную работу для восстановления отдельных содержательных моментов и понимания ключевых понятий и явлений. Учащихся можно попросить в парах восстановить услышанное содержание или последовательность выполненных операций учителем (при постановке опыта). Для организации совместного обсуждения нового материала можно просить учащихся сформулировать несколько вопросов друг другу. Таким образом, удастся создать условия для понимания нового содержания каждым учащимся и организации содержательной коммуникации между учащимися.

Сочетание парной работы с индивидуальной позволяют организовать диалог учащихся по поводу способа выполнения задания и дальнейшей его самостоятельной отработки, что соответствует этапам формирования умственных действий по П.Я. Гальперину. Выполняя задание совместно, учащиеся имеют возможность проговорить порядок выполняемых действий, уточнить или скорректировать свое понимание, выполнить действия под контролем товарища. Качество индивидуальных работ учащихся после предварительной работы в парах повышается. Решение типовых задач лучше начинать с выполнения их в парах. Когда учащиеся совместно освоят способ их решения, можно предложить решать подобные задачи самостоятельно для получения устойчивых навыков.

Групповая работа учащихся создает благоприятные условия для формирования умений работать с устными текстами. Выделяются три варианта групповой работы учащихся. Первый – учащиеся получают общее задание, которое разделяется на части. Каждый ученик выполняет свою часть, комментируя и объясняя свои действия всем членам группы, которые дополняют и корректируют. Например, так

можно организовать работу в группе по составлению рассказа. В группе должно быть не больше 6 учащихся. Учащимся предлагается первоначально прочитать все задания и распределить их между собой. Затем каждый ученик начинает отвечать на свой вопрос, а участники группы анализируют этот текст и корректируют.

Распределять между учащимися можно не только задания, но и операции одной деятельности. Например, учащимся предлагается выполнить лабораторную работу («Подготовка микропрепарата кожицы лука»). Ученики могут распределиться следующим образом: один – определяет порядок действий и следит за выполнением операций, другой – отделяет кожицу от чешуйки лука, третий – выкладывает микропрепарат на предметное стеклышко, четвертый – настраивает микроскоп для рассмотрения микропрепарата.

Второй вариант – учащимся в группе предлагается выполнить только свой участок работы или осуществить свой вид деятельности. В итоге складывается общий продукт. Как правило, результат этой работы – компилированный текст, состоящий от отдельных частей, например, из таблицы, тематической карты, вопросника и т. д.

Третий вариант – группа создаётся для получения общегруппового продукта, который получается в совместной деятельности и одинаково понимается каждым участником. Работа в такой группе не складывается из суммы автономных действий участников, а проявляется как работа коллективного субъекта. Для обеспечения качества совместной работы необходимо выделение различных позиций: руководство группой, обеспечение понимания в коммуникации, фиксация новых идей, сборка общего результата, выполнение порядка действий, отслеживание времени и др.

Тот или иной вариант организации группы определяется в зависимости от дидактических (чему учить), разви-

вающих (какие личные качества развивать) и воспитательных (какие нормы формировать) задач.

На этапе становления этого вида деятельности необходимо четко прописать учащимся порядок действий группы. Это могут быть памятки, алгоритмы, вопросники, таблицы. Например, для составления рассказа можно использовать следующую памятку.

Памятка для составления рассказа в группе

1. Найдите понятия в формулировках темы. Дайте им определения.

2. Составьте вопросы по данной теме и ответьте на них.

3. Выразите главную мысль, которую хотите донести в рассказе.

4. Обсудите последовательность изложения материала (определите логику своего изложения). Составьте план рассказа.

5. По каждому пункту плана приведите несколько примеров, подтверждающих основную информацию.

6. Изложите свой рассказ группе.

7. Выслушайте замечания и скорректируйте текст.

Таким образом, использование парной и групповой работы меняет традиционную структуру урока. Очевидно, его качество работы во многом зависит от уровня сформированности у учащихся умений действовать совместно (уметь распределить между собой задания, позиции, договориться о способе и темпе работы, брать ответственность за качество совместного продукта и др.). Это, в свою очередь, означает, что учителю необходимо ставить развивающие цели урока не только в отношении умений коммуникации, но и по поводу формирования умений продуктивно взаимодействовать друг с другом.

Формы организации учебной деятельности учащихся определяют выбор средств управления деятельностью учащихся. При освоении предметного содержания (например, биологии) учитель опирается на разнообразные средства управления деятельностью учащихся. При постановке задачи формирования умений коммуникации необходимо использовать специфические дидактические средства. По способу оформления заданий все дидактические средства можно разделить на четыре группы: алгоритмы и инструкции работы с текстом; задания-вопросники; задания-манипуляции с текстом; задания в тестовой форме закрытого и открытого типа. Все задания по формированию умений коммуникации должны фиксироваться в учебно-тематическом плане. На уроке средства управления деятельностью учащихся используются для решения различных дидактических задач. Так, для понимания ряда сложных биологических понятий необходимо использовать специальные задания, которые помогут учащимся выявить его существенные характеристики, установить причинно-следственные связи. Такая работа реализуется через задания в тестовой форме закрытого и открытого типа. Выполнение практических и лабораторных работ, как правило, всегда сопровождается инструкциями и памятками. Кроме порядка действий, которые определяют ход выполнения лабораторной работы, в такие инструкции можно включать задания, помогающие сформулировать выводы или оформлять описания явлений.

В качестве средств управления учебно-познавательной деятельностью учащихся нами рассматриваются обобщённые планы деятельности, алгоритмические предписания, структурно-логические схемы учебного материала, задания-вопросники. Одни используются лишь для определенного типа задач, другие имеют широкое применение, некоторые из них гарантируют правильное решение задач, а

какие-то дают лишь ориентиры для самостоятельной работы или поиска.

По форме все задания можно разделить на тексты-инструкции, задания в тестовой форме, алгоритмы и деформированные тексты.

Особенность текста-инструкции в том, что он состоит из двух частей: непосредственно текста и перечня заданий, необходимых выполнить по мере его изучения.

Строение растительной клетки

1. Рассмотрим мякоть плода с помощью лупы. Мы увидим, что она состоит из мелких зернышек. Подробнее их можно рассмотреть под микроскопом.

1. С помощью какого прибора можно рассмотреть мякоть плода?

2. Как выглядит мякоть плода под лупой?

2. Зернышки, которые вы увидели с помощью лупы и микроскопа, называются клетками. Из клеток состоит все растение, т. е. растение имеет клеточное строение. Форма, размеры и функции клеток разнообразны, но по строению они сходны между собой.

1. Из чего состоит растение?

2. Какое строение имеет растение?

3. В чем сходство и отличие клеток?

3. Каждая клетка имеет плотную прозрачную оболочку, которая защищает её внутреннее содержимое. В оболочке есть отверстия – поры. Через поры происходит обмен веществ.

1. Чем покрыта клетка снаружи?

2. Какую функцию выполняет оболочка?

3. Как называются отверстия в клеточной оболочке?

4. Какую функцию выполняют поры?

4. Под оболочкой находится бесцветное, вязкое вещество – цитоплазма. Цитоплазма – это внутренняя среда клетки, в которой располагаются другие части клетки.

1. Что такое цитоплазма?

2. Какую функцию выполняет цитоплазма?

5. В цитоплазме находится небольшое плотное тельце – ядро, в котором есть ядрышко. Ядро руководит всеми процессами, происходящими в клетке. Ядро, цитоплазма и оболочка – главные части клетки.

1. Каково значение ядра?

2. Что находится в ядре?

3. Что является главными частями клетки?

6. Внутри клетки имеются полости – вакуоли. Они заполнены клеточным соком. Клеточный сок – это вода с растворенными в ней сахарами, красящими и другими веществами.

1. Что такое вакуоли?

2. Что такое клеточный сок?

7. В цитоплазме растительной клетки находятся пластиды. У цветковых растений пластиды бывают зеленые, желтые, оранжевые и бесцветные. Зеленые пластиды называют хлоропластами. Зеленый цвет растений обусловлен хлоропластами.

1. Какого цвета бывают пластиды?

2. Что такое хлоропласты?

3. Чем обусловлен зеленый цвет растений?

Вопросы II группы

1. Выполни лабораторную работу «Строение растительной клетки».

2. Почему при разрезании плода из него вытекает сок?

3. От чего зависит окраска различных органов растений?

Особым требованием к этому типу заданий является наличие разных групп вопросов. В представленном варианте две группы: одни вопросы (после абзаца) направлены на понимание основного содержания текста, на выделение главных и ключевых идей; другие (задания второй группы) – на связывание основных частей текста и оформление развернутых высказываний. При составлении текстов-инструкций учитель руководствуется следующими правилами:

1) вопросы первой группы должны иметь прямой ответ в тексте, подчеркивать главную мысль, акцентировать

внимание на важных характеристиках и особенностях объекта;

2) вопросы и задания второй группы должны связывать содержание отдельных абзацев, помогать устанавливать взаимосвязь этого содержания с имеющимися знаниями и опытом учащегося.

Задания-вопросники эффективны при отработке и промежуточной проверке уровня сформированности умения «адекватно воспринимать прочитанные тексты» и умения «оформлять тексты в сжатом и развернутом виде». Выполнение этих заданий связано с уровнем владения предметным содержанием. Поэтому, с одной стороны, это помогает учащимся, владеющим предметным содержанием, выполнять такие задания, с другой – не позволяет учителю однозначно интерпретировать результаты ответов.

Второй тип заданий – это задания в тестовой форме открытого и закрытого типа. Особенность этих заданий в том, что в вопросах заложены действия, которые необходимо освоить для овладения определенным умением. Например, умение понимать прочитанные тексты включает в себя следующие действия:

выделять ключевые слова;	подбирать примеры;
определять смысл используемых понятий;	находить верные утверждения;
определять главные и дополнительные мысли;	озаглавливать части текста; схематизировать текст.

К тексту необходимо предлагать не более четырех заданий, чтобы на их выполнение требовалось не более 5–7 минут, что способствует удержанию внимания школьника к тексту. Тексты могут быть подобраны по основному содержанию предмета или по дополнительному. Учащимся необходимо сделать установку на выполнение задания в тестовой форме:

1. Внимательно прочитайте текст и задания к нему.
2. Отвечайте только после того, как вы поняли и проанализировали все варианты ответа.
3. Задания, требующие выбор главной мысли, заголовка и определения понятия, имеют один правильный ответ. Задания на подбор примеров и верных утверждений могут иметь как один, так и несколько правильных ответов.
4. Порядок выполнения заданий может быть произвольным, так как задания не связаны друг с другом.

Прочитайте текст.

Дышат все живые организмы, так как для поддержания жизни необходимо постоянное поступление кислорода, а запасов его в организме нет. Кислород участвует в химических процессах расщепления сложных органических веществ, в результате которых выделяется энергия, необходимая для поддержания жизнедеятельности организма, его роста, движения, питания, размножения и многих других процессов.

Обведите правильные ответы.

1) ГЛАВНАЯ МЫСЛЬ АБЗАЦА:

1. Дыхание – это одна из функций организма.
2. В процессе дыхания потребляется кислород.
3. Процесс дыхания обеспечивает жизнедеятельность организма.
4. Дыхание – это потребление кислорода и выделение углекислого газа.

2) ПРИМЕРЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ГЛАВНУЮ МЫСЛЬ:

1. В результате выделяется энергия, необходимая для роста, движения, питания, размножения...
2. Кислород участвует в химических процессах расщепления сложных органических веществ.
3. Дышат все живые организмы.
4. Запасов кислорода в организме нет.

Задания в тестовой форме закрытого типа наиболее эффективны для организации работы по формированию

умений коммуникации на этапе их становления, так как содержат в перечне ответов правильный и позволяют учащимся сопоставлять и анализировать разные варианты друг с другом. Достоинство этого типа заданий в том, что они дают возможность выявить уровень сформированности умений у каждого ученика.

Особую значимость при работе с заданиями в тестовой форме имеет этап урока, на котором они применяются (единичные задания по формированию умений коммуникации на этапе изучения нового материала или серия заданий по формированию умений коммуникации на этапе закрепления знаний).

Если длительное время использовался один вариант, то происходила стагнация результатов учащихся и в некоторых случаях спад (особенно при длительном использовании на этапе закрепления знаний). Этот факт объясняется многими учеными, которые заметили, что эффективность способов формирования умений повышается, если они используются при освоении значимого содержания (В.В. Пасечник, Л.Я. Зорина, А.К. Громцева). Поэтому в дальнейшей работе учителя в равной мере использовали различные этапы урока для формирования умений коммуникации.

К третьему типу заданий относятся алгоритмы и памятки, инструкции по выполнению практических работ. Такие задания могут быть унифицированными (используются при работе с разными текстами) или специальными (организуют работу учащегося при освоении конкретного материала). Важно, чтобы в алгоритмах раскрывался способ выполнения задания. Если вы просите школьника подготовить характеристику объекта, то в задании необходимо дать перечень действий, выполнение которых приведет ученика к успешной реализации задачи.

Памятка для составления описания

1. Рассмотрите объект или явление (форму, цвет, размер и др. – для объекта, периодичность, продолжительность, интенсивность и др. – для явления).

2. Разделите объект или явление на части.

3. Перечислите основные признаки выделенных частей.

4. Составьте описание (письменное или устное).

– Назовите объект своего описания. Дайте ему определение.

Определите его место в живом мире.

– Перечислите составляющие части изучаемого объекта и их особенности.

– Укажите, есть ли взаимосвязь частей объекта друг с другом.

– Укажите, как связан объект (явление) с другими представителями живой и неживой природы.

Еще один тип заданий – деформированные тексты. Это могут быть задания, ориентирующие на поиск ошибок, составление связанного текста из предложений или дополнения отдельных частей предложения.

При подготовке деформированных текстов для восстановления правильной последовательности предложений необходимо руководствоваться следующим:

1) количество предложений должно быть небольшим (и соответствовать возрастным особенностям школьника);

2) должна быть очевидна правильная последовательность предложений.

Пустыни

Составьте текст из предложенных предложений

1. Они встречаются на всех материках, кроме Антарктиды.

2. В пустынях наиболее засушливый климат.

3. И все же в пустыне обитают змеи, ящерицы, грызуны.

4. Наиболее распространенными растениями пустынь являются саксаул, песчаная осока, верблюжья колючка.

5. К жизни в пустыне приспособились не многие организмы.

Правильный ответ. В пустынях наиболее засушливый климат. Они встречаются на всех материках, кроме Антарктиды. К жизни в пустыне приспособились не многие организмы. И все же в пустыне обитают змеи, ящерицы, грызуны. Наиболее распространенными растениями пустынь являются саксаул, песчаная осока, верблюжья колючка.

При разработке заданий с ошибками нужно придумывать ошибки логические, а не фактические. Например, в одном предложении делается утверждение, а последующие примеры опровергают его.

Значение водорослей в жизни человека

Прочитайте текст и найдите две ошибки.

Еще в древности было известно о целебных свойствах водорослей. В современной медицине водоросли не используются для лечения больных. Например, в состав водорослей входит кобальт, который применяется для лечения раковых опухолей. Водоросли содержат ценные органические вещества, из которых изготавливают клей для бумажной промышленности и пластмассу для текстильной. Глубинные водоросли Тихого океана используют для тушения лесных пожаров. Экстракт этих бактерий добавляют в воду, что препятствует испарению воды.

Ошибки

1. Утверждение: «В современной медицине не используют водоросли».

Пример: «Водоросли применяют для лечения раковых опухолей».

2. В последнем предложении «водоросли» заменены на «бактерии».

Задания-алгоритмы и деформированные тексты оптимальны для тренировки отдельных умений коммуникации. Они учат соотносить части текста между собой, сопоставлять прочитанное с имеющимися знаниями и опытом, а также развивают внимательность и память.

Особое значение в формировании умений коммуникации занимают современные учебники и рабочие тетради по биологии. Анализ учебно-методических комплектов разных авторских коллективов показал, что их аппарат усвоения содержания включает задания и вопросы, позволяющие формировать и развивать отдельные умения коммуникации.

Вопросы, направленные на формирование умений работать с письменными текстами

Осознанное беглое чтение различных текстов	Адекватное восприятие письменной речи	Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную или прочитанную информацию	Составление планов, тезисов, конспектов
1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> – Пользуясь учебником, найдите...; – обратитесь к тексту учебника и обозначьте цифрами последовательность; 	<ul style="list-style-type: none"> – Определите взаимосвязь между...; – рассмотрите рисунок... и объясните; – используя схему учебника, составьте краткий рассказ; 	<ul style="list-style-type: none"> – По каким признакам можно разделить...; – заполните таблицу...; – заполните схему...; – пользуясь рисунком..., выделите признаки; – свои наблюдения запишите в тетрадь; – оформите наблюдения в виде отчета; – используя схему учебника, составьте 	<ul style="list-style-type: none"> – Заполните схему; – заполните таблицу; – составьте план текста; – составьте план рассказа

1	2	3	4
– используя текст параграфа, сравните признаки	– используя рисунок в учебнике, кратко заполните пропуски в тексте; – опишите...; – обратитесь к тексту учебника и обозначьте цифрами последовательность	краткий рассказ; – используя рисунок в учебнике, кратко опишите; – заполните пропуски в тексте; – используя дополнительные материалы, напишите рассказ; – для описания... используйте план; регулярно записывайте в тетради; – предложите методику опыта	

Вопросы, направленные на формирование умений работать с устными текстами

Адекватное восприятие устной речи	Приведение примеров, формулирование выводов, подбор аргументов	Умение передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде	Умение перефразировать мысль, использовать выразительные средства языка и знаковых систем	Владение монологической и диалогической речью
1	2	3	4	5
– Выясните, какие растения в вашем районе	– На основании каких данных можно утверждать...;	– Какой опыт доказывает, что... по какому признаку	– Объясните (обоснуйте)...; – почему необходимо...	– Подготовьте рассказ;

1	2	3	4	5
подлежат охране	<ul style="list-style-type: none"> – какой опыт доказывает, что...; – приведите примеры (или на каких примерах можно доказать, что); – назовите изображенные объекты 	<ul style="list-style-type: none"> можно разделить...; – рассмотрите рисунок... и объясните...; – пользуясь рисунком, выделите признаки; – охарактеризуйте предмет (явление, процесс); – составьте краткий рассказ; – напишите кратко, в чем заключается... 	<ul style="list-style-type: none"> – какое значение имеют; – опишите растение; подготовьте рассказ; – расскажите о...; – используя схему, расскажите о строении (проведите наблюдения) 	<ul style="list-style-type: none"> – оформите наблюдения в виде отчета; – используя схему, расскажите о строении (проведите наблюдения)

Большое внимание во всех учебниках уделяется умению приводить примеры, формулировать выводы и умению передавать содержание текста в сжатом и развернутом виде. Это объясняется спецификой биологического содержания, освоение которого связано с определением места живых организмов и выявлением взаимосвязей в биосистемах. Умение перефразировать мысль, адекватно воспринять письменную и устную речь, владение монологической речью также находят отражение в заданиях всех учебников, но им уделено скромное внимание.

Работа по формированию умений коммуникации не должна ограничиваться использованием одного типа заданий. Учитель должен планировать разнообразные виды работ. Например, можно использовать методику А.Г. Ривина или обратную методику А.Г. Ривина [131], на отдельных занятиях можно применять различные виды работы с текстом (составление планов, тезисов, описаний, рассказов). Задания должны использовать как для освоения нового материала, так и для закрепления уже изученного или повторения.

Завершается работа по формированию умений коммуникации должна рефлексией. Она проводится во всех формах организации учебной деятельности. Опираясь на исследования В.В. Давыдова, С.Д. Неверкович, Е.Н. Ткач, Т.Ф. Ушевой, при разработке модели нами использовались следующие виды организации рефлексии.

1. Остановка в процессе деятельности.
2. Фиксация «тупика» или разрыва в процессе деятельности.
3. Фиксация ошибок, трудностей и препятствий в работе.
4. Поиск образа желаемого будущего.

Организация рефлексивных остановок помогает учащимся выявить не только свои достижения и дефициты в области умений коммуникации, но и вернуться к предметному содержанию, вспомнить, что было изучено и понято, а что требует дополнительного изучения. В некоторых случаях рефлексия может замещать традиционную форму подведения итогов урока.

Рефлексия учащихся может организовываться индивидуально (письменно), в парах, в группах и фронтально. Приведем типичные примеры. Фронтальная форма рефлексии используется спонтанно, например, если учитель

замечает, что ученик делает ошибку. Например, учащимся дается задание:

– *Перечислите признаки цветка ветроопыляемого растения.*

Ответ учащегося:

– *Мелкие цветки, с бледным венчиком и чашечкой, цветение наступает раньше других цветковых растений, имеет приспособления к опылению ветром.* Такой ответ учащегося – сигнал к остановке. Учитель при помощи ребят начинает анализировать ответ:

– «Мелкие цветки, с бледным венчиком и чашечкой» – это признак цветка (это правильный ответ).

– «Цветение наступает раньше других цветковых растений» – это **признак ветроопыляемого** растения, а не признак цветка (это неправильный ответ).

– «Имеет приспособления к опылению ветром» – это не признак, а общая характеристика (это неправильный ответ).

Далее учитель спрашивает ученика:

– Какие основания у тебя были для такого ответа?

Через вопросно-ответную форму происходит поэтапный анализ текста учащегося, выявление ошибок и причин (внутренних) их совершения.

Другая форма рефлексии используется во время работы пар. Учитель наблюдает, как выполняют учащиеся задания, направленные на формирование умений коммуникации, а затем задает ряд вопросов: что вы делали, чтобы выделить главную мысль? Какие способы работы вы использовали для понимания текста? Какие задания вызывают трудности и почему?

Рефлексия в группах проводится для фиксации положительного опыта учащихся и перевода его в речевой план, а также для обсуждения моделей будущего поведе-

ния. Группам выдаются вопросы для обсуждения, на основании которых готовятся выступления.

Вопросы для работы в группах:

- Как вы находили необходимую информацию?
- Пытались ли вы проговорить написанный текст своими словами, чтобы понять его?
- Помогли ли вам иллюстрации выполнить задания?
- Комментировали ли вы (вслух или про себя) то, что изображено на рисунке?
- Какие приемы работы вам помогли понять содержание темы, какие понравились, а какие нет?
- Были ли у вас трудности в приведении примеров, формулировании выводов, подборе аргументов и других способах работы? В чем причина данных трудностей?
- Какой прием работы вы в дальнейшем будете использовать в своей работе на уроках или дома?

Наиболее редко используемой формой организации рефлексии является рефлексивный отчет учащегося. Эта форма обязательно применяется в начале, середине и конце учебного года. После оглашения результатов входной, промежуточной и итоговой диагностики уровня сформированности умений коммуникации учащимся предлагается определить свои дефициты через сличение своей работы с эталоном. В рефлексивном отчете они отвечают на следующие вопросы.

1. Все ли задания ты выполнил правильно?
2. Какой тип заданий вызвал у тебя затруднения? Почему?
3. Какие приемы ты использовал при выполнении этой работы?

Рефлексивные отчеты служат опорой для выбора типа заданий, частоты их использования, объема заданий на предстоящий период.

Рефлексия может проводиться на различных этапах урока, например, перед началом изучения нового содержания или заключительном этапе работы. Формы и содержание рефлексии могут быть разнообразными, при этом учитель должен помнить, что предназначение рефлексии в том, чтобы учащиеся фиксировали собственный уровень умений, возможно, чтобы нашли какие-то новые приемы работы, но не в том, чтобы давать оценку способностям учеников.

Диагностика уровня сформированности умений коммуникации. Оценка умений коммуникации носит уровневый характер. Уровни должны описывать некоторые качества учащихся, которые складываются из умений совершать отдельные действия. Можно выделить три уровня: начальный, нестабильный и стабильный. Уже по названию уровни четко отличаются друг от друга, например, начальный уровень говорит о первичных представлениях структуры умения и наличии элементарных способов его выполнения.

Детальное описание каждого уровня возможно через выделение качественных характеристик действий учащихся по таким критериям, как самостоятельность, скорость и качество. Стабильный уровень сформированности умения проявляется в случаях, если учащийся за отведенное время допускает не более 25 % ошибок. Нестабильный уровень характерен для учащихся, которые при самостоятельном выполнении задания допускают от 30 до 70 % ошибок или выполняют задания с хорошим качеством с помощью партнера, владеющего данным умением на примерно таком же уровне. Начальный уровень сформированности проявляется в тех случаях, когда учащийся выполняет только отдельные действия в развернутом виде под руководством учителя или товарища.

Учет выполненных заданий можно вести по-разному: через учетные ведомости, листы наблюдений или рефлексивные дневники учащихся. Учетные ведомости можно составлять в рамках одного предмета. Если же в школе есть какие-либо объединения учителей по проблеме формирования универсальных учебных действий, то учетная ведомость может охватывать несколько предметов.

Учетные ведомости заполняются по результатам работ учащихся с заданиями в тестовой форме открытого и закрытого типа, так как в них четко виден результат выполнения отдельного действия. В них отражаются результаты выполнения разных заданий, направленных на выявление одного и того же умения. Результаты фиксируются по шкале «да» и «нет», обозначать это можно «+», «-». По количеству верных ответов можно судить о степени сформированности отдельных действий и умений в целом.

Учетные ведомости подразделяются на сводные (охватывают весь курс в пределах нескольких лет обучения, включают всех членов коллектива) и оперативные (фиксируют небольшой объем материала, включают отдельных учащихся). Для достоверности результатов необходимо предлагать учащимся серию однотипных заданий, так как качество выполненных заданий зависит от уровня сложности текста: новизны, лексического строения предложений, насыщенности понятиями и т. д. Итоговые ведомости по умениям составляются трижды в год: в начале учебного года, в середине года (в конце второй четверти) и в конце учебного года. Приведем примеры различных ведомостей.

**Учетная ведомость уровня сформированности
умения определять главную мысль текста**

№ п/п	Ф.И.	К1	К2	П4	П6	П7	Пл1	Пл2	Пл3	Э3	Э4
1											
2											
3											

Условные обозначения: буквы обозначают тему раздела: *К* – корень; *П* – побег; *Пл* – плод, *Э* – экология; *цифры* – номер карточки.

**Учетная ведомость уровня сформированности
умения находить верные утверждения**

№ п/п	Ф.И.	Номера заданий									
1											
2											
3											

**Учетная ведомость уровня сформированности
умения адекватно воспринимать письменные тексты**

№ п/п	Ф.И.	Умение адекватно воспринимать письменные тексты											
		устанавливать взаимосвязи в тексте				определять дополнительную информацию			подбирать примеры		определять смысл понятия		
1													

На основании учетных ведомостей делается заключение об уровне сформированности умений учащимися и о качестве результатов обучения за счет сопоставления их с требованиями к уровню подготовки выпускника, представленными в стандарте общего образования.

Как упоминалось выше, особенность оценки уровня сформированности умений коммуникации заключается в том, что достоверность определения уровня будет определяться по результатам нескольких однотипных заданий. Приведем пример диагностических материалов, которые можно использовать в качестве итогового контроля для учащихся шестого класса.

Задания для диагностики умений коммуникации у учащихся 6 класса

(адекватное восприятие письменных текстов,
адекватное оформление письменных текстов)

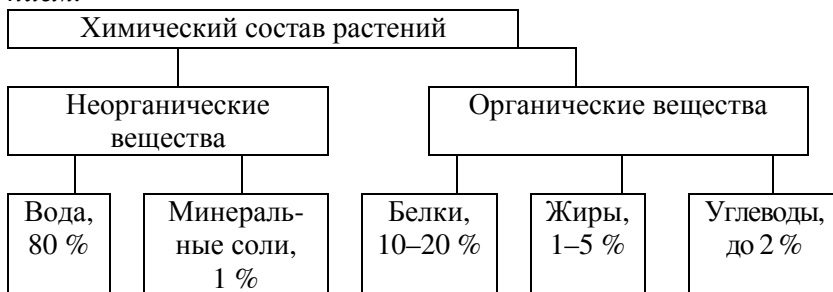
Ф.И.О.

Учащийся

класса

К – 1

1. Используя схему «Химический состав растений», составь текст (5–6 предложений) с аналогичным названием.



Сохранение плодородия почвы*1. Прочитай текст.*

Растения постоянно поглощают из почвы минеральные вещества. Дикорастущие растения восстанавливают их содержание, так как их остатки возвращаются в ту же почву. Культурные растения убирает человек. После нескольких лет эксплуатации почвы беднеют и урожай снижается. Чтобы восполнить содержание минеральных солей в почве, используют удобрения – минеральные: фосфорные, калийные, азотные, и органические: компост, торф, навоз. Прежде чем вносить удобрения, ученые-агрономы определяют, каких именно элементов не хватает растениям. Минеральные удобрения, особенно растворимые, быстрее используются растениями. Органические же, такие как перегной, должны быть сначала преобразованы микроорганизмами в доступную для растения форму. Зато органические удобрения действуют дольше, содержат больше минеральных веществ, кроме того, способствуют улучшению структуры почвы.

2. Раздели текст на три части.

3. Озаглавь каждую часть.

4. Ответь на вопрос фразой из текста: Почему в естественных условиях почву не нужно удобрять?

5. Выбери верные утверждения.

1. К органическим удобрениям относятся перегной, навоз и азотные.

2. Органические удобрения способны длительное время поддерживать плодородие почвы.

3. Почвы, на которых выращиваются культурные растения, нуждаются в регулярном внесении удобрений.

4. Минеральные удобрения являются более вредными, чем органическими.

6. Дайте определение понятию «Минеральные удобрения».

К – 3

1. Объясни, почему деревья сбрасывают листву на зиму. Приведи из текста «Листопад» цитату, подтверждающую одну из перечисленных тобой причин.

Листопад

Листопад – это естественное отделение листьев от стебля. В листьях накапливаются ненужные и даже вредные вещества. Они удаляются из растения в процессе сбрасывания листьев. А нужные вещества оттекают в другие органы, где используются или накапливаются в запасующих тканях. Перед листопадом листья теряют зеленый цвет, так как хлорофилл разрушается и становятся видны другие красящие вещества – пигменты желтого, красного и оранжевого цветов. Вот почему осенью деревья и кустарники багряно-золотые.

2. Составь два вопроса на понимание текста.

К – 4

Прочитай текст.

Каждое растение влияет на окружающую среду. Важнейшее влияние они оказывают на состав воздуха: обогащают его кислородом, поглощают углекислый газ, увлажняют. Растения меняют состав почвы. Причем каждый вид растения оказывает особое влияние. Одни поглощают из почвы одни вещества и выделяют в неё другие. Растительные остатки становятся основой для перегноя. Чем больше видов растений образуют перегной, тем богаче будет его состав. Этот факт был давно известен нашими предками. Так, считалось, что под черемухой одна из самых плодородных почв. Растения, испаряющие много влаги, например эвкалипты, осушают почву. Корневые системы растений предохраняют почвы от разрушения (особенно на склонах оврагов, по берегам рек), суховеев.

1. Выпиши из текста конкретные примеры влияния растений на окружающую среду.

2. *Найди фразу, которая, с твоей точки зрения, является дополнительной.*
3. *Оформи главную мысль текста.*
4. *Оформи заголовок текста.*

Правильные ответы

К-1

1. Растения имеют сложный химический состав.
2. В них входят неорганические и органические вещества.
3. 80 % от общего количества химических веществ составляет вода.
4. В состав растений входит 1 % минеральных веществ.
5. Белки, жиры и углеводы – представляют группу органических веществ, входящих в состав растений.
6. Наибольший процент органических веществ составляют белки от 10 до 20 %.

К-2

1. Деревья сбрасывают листву для того, чтобы они не сломались от снега, чтобы приостановить процессы дыхания и испарения воды, а также чтобы вывести из организма вредные вещества. **Цитата из текста:** *«В листьях накапливаются ненужные и даже вредные вещества. Они удаляются из растения в процессе сбрасывания листьев».*

2. Что произойдет с растением, если оно не будет сбрасывать листья на зиму? Удаляются ли из растения во время листопада полезные вещества?

К-3

1. Растения постоянно поглощают из почвы минеральные вещества. Дикорастущие растения восстанавливают их содержание, так как их остатки возвращаются в ту же почву. Культурные растения убирает человек. После нескольких лет эксплуатации почвы беднеют и урожай снижается.

2. Чтобы восполнить содержание минеральных солей, в почве используют удобрения – минеральные: фосфорные, калийные, азотные и органические: компост, торф, навоз.

3. Прежде чем вносить удобрения, ученые-агрономы определяют, каких именно элементов не хватает растениям. Минеральные удобрения, особенно растворимые, быстрее используются растениями. Органические же, такие как перегной, должны быть сначала преобразованы микроорганизмами в доступную для растения форму. Зато органические удобрения действуют дольше, содержат больше минеральных веществ, кроме того, способствуют улучшению структуры почвы.

3.1. О различном действии дикорастущих и культурных растений в круговороте минеральных веществ.

3.2. Необходимость (предназначение) удобрений и их разнообразие.

3.3. Некоторые отличительные особенности минеральных и органических удобрений.

4. Природные сообщества не нуждаются в дополнительном удобрении почв, так как *«дикорастущие растения восстанавливают их содержание, так как их остатки возвращаются в ту же почву»*.

5. Верные утверждения:

5.2. Органические удобрения способны длительное время поддерживать плодородие почвы.

5.3. Почвы, на которых выращиваются культурные растения, нуждаются в регулярном внесении удобрений.

6. Минеральные удобрения – это такие удобрения, которые состоят из минеральных веществ (фосфорных, калийных, азотистых).

К-4

1. Примеры влияния растений на окружающую среду: – под черемухой одна из самых плодородных почв;

Глава 3.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ

3.1. Обновление системы контроля качества общего биологического образования

Введение нового Закона «Об образовании в Российской Федерации» и федеральных государственных образовательных стандартов привело к необходимости развертывания исследований по созданию обновленной единой системы оценки качества образования.

К основным трендам, проявившимся в последнее десятилетие в области оценки качества образования, можно отнести следующие:

– *изменение понимания качества образования.* Это комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень соответствия стандартам, требованиям, потребностям физических и юридических лиц, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы;

– *интегративное рассмотрение проблем* оценки качества образования, эффективности управления качеством образования и обеспечения качества образования путем создания ключевых элементов системы обеспечения качества образования (наличие образовательных стандартов, оценки достижения стандартов независимыми организациями, обеспечение автономии образовательных учреждений и пр.).

– *внедрение новых компонентов системы оценки качества образования* как сочетание внутренней и внешней

оценки; сочетание контрольно-оценочной деятельности (средства отчетности, средства оказания поддержки образовательной организации в его развитии и др.);

– *применение многоуровневого системного моделирования* при проектировании исследований качества образования и анализе полученных результатов. Выделение индикаторов и показателей мониторинга, характеризующих разные уровни образовательной системы (национальный, региональный, образовательной организации, обучающегося), а также показателей, характеризующих инвестиции в образование, образовательный процесс и образовательные достижения;

– *установление механизма оценки образовательных достижений на разных уровнях общего образования.* Вводятся следующие показатели образовательных достижений обучающихся: образовательные достижения по отдельным предметам; динамика образовательных достижений по предметам; универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные, социальные, информационные и др.); удовлетворенность образованием; степень участия в образовательном процессе (активная работа на уроке, участие во внеурочной работе, пропуски занятий и др.); дальнейшее профессиональное образование и карьера выпускника. Выделение в таксономии образовательных достижений обучающихся по отдельным предметам нескольких уровней освоения;

– *проведение мониторинговых исследований* качества образования на региональном, российском и международном уровнях как основы для принятия управленческих решений.

Под системой оценки качества биологического образования будем понимать совокупность организационных и функциональных структур, обеспечивающую основанную на единой концептуально-методологической базе оценку

образовательных достижений обучающихся по биологии, а также выявление фактов, влияющих на образовательные результаты [84].

Создание системы оценки качества биологического образования в новых условиях функционирования будет способствовать достижению следующих целей: обеспечению единого образовательного пространства и объективности обратной связи в образовательных организациях; повышению эффективности содержания потребителей образовательных услуг для принятия жизненно важных решений; принятию обоснованных управленческих решений по повышению качества биологического образования на уровне отдельной образовательной организации, муниципальных, региональных и федеральных уровней управления образования.

Ведущие задачи, которые должны выполняться системой оценки качества биологического образования: учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся при их обучении в основной и средней школе; оценка уровня образовательных достижений обучающихся для их итоговой аттестации по завершении уровня общего образования и отбора для поступления на ступень профессионального обучения; формирование системы показателей «дорожной карты» для различных пользователей, позволяющей эффективно реализовывать основные функции оценки качества биологического образования.

Длительное наблюдение, оценку и прогнозирование состояния образовательной среды обучающегося обеспечивает «мониторинг образовательных результатов» (от лат. *monitor* – напоминающий, надзирающий). *Мониторинг* как движущая сила развития эффективного управления качеством биологического образования требует тщательного планирования участниками образовательного процесса на системном уровне [39].

Систематический мониторинг качества биологического образования требует понимания основных категорий: «контроль», «обратная связь», «учет», «опрос», «проверка», «рефлексия», которые находятся во взаимосвязи, обогащают и дополняют друг друга.

Каждое из перечисленных понятий имеет свои специфические особенности.

Контроль (Н.Л. Бушуева) – взаимосвязанная деятельность педагога и обучающихся по получению и сличению с эталоном результатов, характеризующих состояние освоения знаний и умений на различных стадиях образовательного процесса и использование этих данных для дальнейшего управления обучением [33].

Проверка – это структурный компонент контроля, обеспечивающий, по мнению Е.В. Сениной, внешнюю обратную и внутреннюю связь участников педагогического взаимодействия, направлен на установление уровня и объема усвоения учебного материала обучающимися и степени достижения целей обучения. Проверка не всегда может сопровождаться обязательной отметкой. Часто понятия «контроль» и «проверка» отождествляют [180].

Учет успеваемости – принятие во внимание, фиксация, наполнение и хранение информации о результатах проверки знаний учащихся по усвоению соответствующего учебного материала. Иначе говоря, в содержании понятия «учет» определяющим признаком является количественный подсчет. В оценивании результатов же, как правило, важна и качественная сторона усвоения знаний.

Термин «опрос» в русском языке имеет лишь одно значение – действие по задаванию вопросов, притом в устной форме. Часто ему придается значение, далеко выходящее за ту область применения, которую он обозначает.

В настоящее время активное обсуждение педагогической общественности привлекает понимание рефлексии.

Рефлексия – понятие, обращение внимания обучающегося на самого себя и на своё сознание, на продукты собственной активности, а также какое-либо их переосмысление.

Рефлексия имеет большое значение для развития как отдельной личности, так и для коллектива:

- рефлексия приводит к целостному представлению, знанию о целях, содержании, формах, способах и средствах своей деятельности;

- позволяет критически отнестись к себе и своей деятельности в прошлом, настоящем и будущем;

- делает человека, социальную систему субъектом своей активности.

Следует отметить наличие двух традиций в трактовке рефлексивных процессов:

- 1) рефлексивный анализ собственного сознания и деятельности; рефлексия первого рода – авторефлексия.

- 2) рефлексия как понимание смысла межличностного общения.

Рефлексия второго рода как понимание одним субъектом другого субъекта, а также выяснение того, как другой субъект, другие люди знают и понимают «рефлексирующего», его личностные особенности, эмоциональные реакции и когнитивные представления [145].

Таким образом, оценка результатов освоения образовательной программы по биологии предполагает единство всех его компонентов (проверки, опроса, учета, рефлексии, мониторинга), определяется как процесс выявления и измерения качества усвоения образовательных достижений учащихся, исправление ошибок в области содержания, речи, логики ответов, ведущих к коррекции результатов обучения.

В.И. Звонников, М.Б. Чельшкова и др. отмечают, что сложный и динамичный процесс контроля должен базироваться на принципах целенаправленности, систематично-

сти, всесторонности, открытости, интегрированности, адекватности, объективности, простоты, иерархической организации [84].

Система контроля результатов освоения основной образовательной программы обучающимися по биологии выполняет основные функции – обучающую, информационную, мотивационную, развивающую, воспитывающую. В современных условиях биологического образования обучающее назначение контроля доминирует над всеми перечисленными функциями и поэтому занимает первоочередное положение. Значительное влияние оказывают и технологические функции контроля как процесса – управляющая, прогностическая, закрепляющая, обобщающая, сравнительная [222].

Исходя из множественности принципов, вызванной отсутствием общепринятой номенклатуры и классификации, нами определены следующие: объективность и обоснованность; систематичность; функциональная обусловленность способов и средств контроля от содержания учебного предмета; модульное построение процесса контроля образовательных результатов учащихся; технологичность; взаимосвязь видов учебно-познавательной и учебно-практической деятельности учащихся; сочетание индивидуальных и коллективных форм учебно-познавательной деятельности; самостоятельность.

Объективность и обоснованность – свойство реальности быть независимой от субъекта, а также способность субъекта фиксировать реальность как независимую от него и от его познания. В основе понимания этих категорий лежит познавательная, гносеологическая трактовка отношений человека и мира, субъекта и объекта. Показатели эффективности данного принципа ориентированы преимущественно на количественные оценки, или эмпирические ко-

личественные или качественные данные, по которым можно судить о достижении целей [5].

Систематичность в обучении [44] ориентирует на достижение системности знаний, умений и навыков учащихся. Каждый компонент учебного содержания логически связывается с другими, последующие опираются на предыдущие, обеспечивают усвоение нового. Систематичность контроля учебных достижений учащихся предусматривает линейную и последовательную проверку постоянно развивающихся биологических знаний и умений. Данный методический принцип реализуется в контроле при изучении биологии по двум направлениям: систематизации способов проверки, оценки и учета знаний учащихся, дифференциации деятельности учащихся в контроле результатов обучения.

Последовательный контроль за усвоением знаний и умений способствует повышению качества обучения. Методическими условиями реализации принципа систематичности в рамках нашего исследования являются следующие: непрерывность применения контроля на всех этапах усвоения биологических знаний; планирование контроля согласно логике биологической науки и этапности усвоения знаний.

Принцип *функциональной обусловленности способов и средств контроля от содержания школьной биологии* направлен на содержательное наполнение целостного процесса контроля образовательных результатов, на сбалансирование способов и средств в его осуществлении. Такая зависимость обуславливает соотношение проверочных знаний и умений в содержательных компонентах при разных способах и средствах контроля. Содержание необходимых для усвоения знаний и умений определяет сочетание методических приемов и форм контроля в соответствии с выделенными требованиями; синтез репродуктивной,

продуктивной и исследовательской деятельности учащихся при выполнении индивидуальных и коллективных заданий; четкую последовательность контрольных действий учителя и учащихся; подбор критериального аппарата для оценивания усвоенных образовательных результатов.

Выполнение данного принципа сопровождается рядом методических условий, а именно: достаточным объемом содержания знаний при применении способов и средств контроля; специфичностью условий заданий для проверки конкретных действий учащихся.

Модульное построение процесса контроля определяет внутреннюю организацию процесса, исходя из этапности формирования и развития биологических понятий и умений. Основными идеями данного принципа являются отбор необходимых для усвоения учебного материала школьной биологии; создание развернутой сети средств контроля в системе обучения основам биологических знаний; цикличность алгоритмических предписаний для развития умений учащихся осуществлять мыслительные операции с понятиями. Выделенный принцип используется в контроле образовательных результатов не как рецептурное средство, а как интегративное, позволяющее обучать учащихся различным видам учебно-познавательной деятельности при изучении школьной биологии.

Для реализации модульности при построении контроля учебных достижений нами выдвинуты методические правила:

1. Содержание компонентов знаний и умений проверяется в соответствии с целью контроля на конкретном уроке.
2. Задания для измерения достижений ученика составляются учителем на основе проверки важнейших компонентов содержания раздела школьной биологии, видов учебно-познавательной и учебно-практической деятельности учащихся.

3. Составление комплекса методических приемов и форм контроля производится в соответствии со структурой материала учебной программы.

Отличительным преимуществом данного принципа является то, что проверяются лишь те знания и умения учащихся, которые непосредственно относятся к программе изучения и являются необходимыми в данный момент развития учащихся. Каждый блок образовательных результатов является целостной, законченной частью учебного материала, тесно связан с учебной программой и способствует осуществлению учебной деятельности учащихся. Четко выражен детерминизм генетической связи в конструировании методики контроля знаний и умений учащихся (структура компонентов учебного содержания; методы и средства контроля; организационные формы контроля; критерии оценки знаний). Генетическая связь не является жестко фиксированной, ее наполнение может меняться и варьировать в зависимости от цели контроля на конкретном уроке.

Технологичность контроля связана с систематическим и последовательным воплощением на практике заранее спланированного процесса контроля учебных достижений. Использование указанного принципа обуславливает взаимосвязи компонентов системы контроля образовательных результатов учащихся при изучении школьной биологии. Исходным моментом при рассмотрении технологичности служит положение о «многократной применимости» средств и способов контроля знаний и умений, представленного в виде системы последовательно взаимосвязанных процедур, выполняемых с помощью методов, форм, критериев и показателей оценивания, видов деятельности и имеющих целью – достижение эффективности проверки.

Источником рациональной технологичности контроля учебных достижений является целостность процедур и

этапов подготовки и проведения процесса. От технологичности контроля зависит уровень результатов обучения и уровень способности учащихся достигнуть максимальных результатов за минимальное время.

Признаками технологичности в контексте данного исследования являются следующие: блочное построение учебного содержания в контроле знаний на уроках; алгоритмизация деятельности учителя и учащихся при обратной внешней и внутренней связях.

К методическим условиям реализации названного принципа, которые легли в основу контроля знаний с точки зрения реализации системного и личностно-деятельностного подходов, относят: сочетание контролируемых действий учащихся с высокой насыщенностью контрольных заданий; слежение и коррекция видов учебно-познавательной и учебно-практической деятельности учащихся со стороны учителя.

Говоря о специфике реализации принципа *взаимосвязи видов учебно-познавательной и учебно-практической деятельности учащихся* применительно к контролю образовательных результатов, следует отметить, что предметная область биологии предусматривает необходимое сочетание репродуктивной, продуктивной и творческой деятельности. Принцип предполагает включение учителя и учащихся в те значимые виды деятельности, при которых комплексно решаются задачи контроля учебных достижений, используются методы, формы, средства проверки и оценивания в согласованности. Анализ сущности данного методического принципа с учетом специфики нашего исследования позволил выделить условия реализации, такие как: обязательность в постепенном нарастании уровня сложности заданий, обеспечивающих выполнение и переход от репродуктивной к продуктивной и исследовательской деятельности учащихся; преимущество использования за-

даний, имеющих эталоны ответов и критерии оценки конкретного вида деятельности учащихся.

Сочетание индивидуальных и коллективных форм учебной деятельности в процессе контроля образовательных результатов. Процесс контроля качества освоения программы учащимися интегрирует в себе качественно различные формы – индивидуальные и фронтальные. Этот принцип направлен на создание условий для активной работы всех учащихся в ходе проверки знаний и умений.

Данный методический принцип предусматривает применение коллективных форм на первых этапах контроля усвоения учебного материала и индивидуальной системы заданий на завершающем этапе контроля. В случае коллективных форм контроля особое внимание уделяется необходимости оценивания деятельности каждого учащегося.

Принцип сочетания индивидуальных и коллективных форм учебно-познавательной деятельности учащихся реализуется путем дифференциации видов деятельности учащихся в работе групп; доступности и посильности выполнения заданий с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся; сочетания индивидуальных заданий с одновременной проверкой большинства учеников класса.

Самостоятельность в контроле образовательных результатов носит развивающий, познавательно-исследовательский характер. Фундаментальность данного принципа обусловлена проявлением у учащихся потребностей самостоятельно приобретать, усваивать и использовать полученные достижения. Учитель руководит деятельностью учащихся, приучая их к самостоятельному анализу знаний, выявлению и исправлению ошибок, неточностей, использованию наглядных средств, планированию новых действий по овладению знаниями и умениями.

Самоконтроль – важное умение определять свои собственные знания и умения. Самоконтроль как свойство учащихся заключается в умении регулировать свою деятельность, проверять собственную деятельность, замечать недостатки и ошибки в собственной работе, критически их анализировать, находить реальные пути исправления своими силами, умение вычленять собственный способ работы и адекватно его оценить [124].

Самооценка и рефлексия различаются тем, что относятся к разным сторонам:

– самооценка – к изменениям объекта в результате действий субъекта деятельности;

– рефлексия – к осознанию, оценке изменений в субъекте – какой опыт он вынес в результате действий, чему научился, что осознал и т. п. [145].

В учебной деятельности, по сути, нет объекта – результаты учения находятся в самом субъекте, изменяется сам субъект. Поэтому в учебной деятельности самооценка и рефлексия существенно сближаются.

Общими психологическими механизмами рефлексии являются: остановка, фиксация, отстранение, объективация и оборачивание.

– Остановка. Прекращение содержательной деятельности в ситуации, связанной с исчерпанием возможностей ее разрешения. Ситуация воспринимается как неразрешимая в данных условиях, так как прежний опыт не может обеспечить положительные результаты.

– Фиксация. Анализ хода и результатов предшествующей работы и формирование суждений.

– Отстранение. Изучение «себя действующего» в отстраненной позиции. Реализуется способность видеть свои действия в зависимости от произвольно выбранной ситуации.

– Объективация. Анализ своих действий в системе существующих или возможных. Восстановление прошлого опыта и конструирование образа собственного будущего. Отслеживание причин и возможных последствий своих действий. Переконструирование образа ситуации.

– Обращивание. Возвращение к начальной ситуации, но с новой позиции и с новыми возможностями. Причем движение в рефлексивном плане имеет циклический характер и проходит многократные итерации (повторения).

Для проведения рефлексивного анализа в соответствии с приведенной выше схемой движения в рефлексивном плане от отучающегося требуется целый комплекс умений:

– осуществлять контроль своих действий – как умственных, так и практических;

– контролировать логику развертывания своей мысли (суждения);

– определять последовательность и иерархию этапов деятельности, опираясь на рефлексию над опытом своей прошлой деятельности через поиск ее оснований, причин, смысла;

– видеть в известном – неизвестное, в очевидном – неочевидное, в привычном – непривычное, т. е. умение видеть противоречие, которое только и является причиной движения мысли;

– осуществлять диалектический подход к анализу ситуации, встать на позиции разных «наблюдателей»;

– преобразовывать объяснения наблюдаемого или анализируемого явления в зависимости от целей и условий [145].

В теории и практике обучения биологии утвердились пять *видов контроля*: диагностический, текущий, тематический, итоговый и поститоговый.

Диагностический (предварительный, стартовый, ориентировочный) контроль – это диагностика исходных или

начальных характеристик образовательных достижений. Определение базовых знаний перед изучением темы. Предпосылка для успешного планирования и руководства образовательным процессом.

Текущий (исполнительный, пооперационный, следящий) контроль характеризуется повседневным выявлением объема, глубины и качества восприятия учебного материала; определением имеющихся пробелов в знаниях и нахождение путей их устранения; выявлением степени ответственности учащихся и отношения их к работе, установление факторов, мешающих работе; выявлением уровня овладения навыками самостоятельной работы, определение путей их развития; стимулированием интереса учащихся к предмету и их активность в познании.

Тематический (модульный, периодический, рубежный) контроль прочности усвоения полученных знаний через более продолжительный период времени. Охватывает значительные по объему разделы курса. Проводится в форме зачета, собеседования, конференции и др. Выявление усвоения знаний темы целиком, связи с другими разделами и предметами. Обобщение и систематизация знаний темы.

Итоговый (аттестация) – процедура установления соответствия уровня определенного стандарта и качества подготовки. Проводится в форме зачета, экзамена, контрольной работы, общественного смотра знаний, ролевой игры. Зафиксирован документом (свидетельством, аттестатом).

Поститоговый контроль проводится с целью проверки прочности результатов освоения программы спустя определенное время (две недели, месяц, при поступлении в вуз и т. д.) [124].

До настоящего времени не сложилось единого мнения о методах, методических приемах, формах контроля знаний учащихся по биологии. Поэтому, например, фронталь-

ную беседу, разные классификации могут определять как форму, метод или как вид контроля. Отсутствие целостного представления в определении и установлении форм, методов и видов контроля знаний вызывает сложности в практике обучения биологии.

Методы контроля качества усвоения – это способы, с помощью которых определяется результативность учебно-познавательной деятельности учащихся и педагогической работы учителя. Различают следующие методы контроля:

Словесные, наглядные, практические, моторные (по источнику знаний, характер деятельности учителя и учащихся, перцепция; Н.М. Верзилин, Б.Е. Райков, Н.А. Рыков, И.Д. Зверев).

Информационно-сообщающие и исполнительские; объяснительно-иллюстративные и репродуктивные; инструктивно-практические и продуктивно-практические; информационно-побуждающие и частично-поисковые; побуждающие и исследовательские (по использованию бинарного подхода к взаимосвязи деятельности учителя и учащихся; М.И. Махмутов).

Репродуктивные, проблемно-поисковые (продуктивные), творческие (по уровням учебно-познавательной деятельности и творческой активности мышления учащихся; Ю.К. Бабанский, Б.Е. Райков, Е.П. Бруновт, Д.К. Богданова).

Воспроизведение знаний в способах деятельности, описание объекта (процесса), определение объекта, наблюдение, иллюстративный показ, лабораторно-практическая работа, упражнение, моделирование, экспериментирование (по специфике усвоения биологических понятий; А.Н. Мягкова, Б.Д. Комиссаров, М.А. Жиделев) [44].

К формам контроля образовательных результатов учащихся по биологии относят:

Индивидуальный (персональный), групповой, фронтальный, классно-обобщающий (по количественному составу учащихся; Л.П. Анастасова, Е.И. Перовский, В.Ф. Шалаев, Г.И. Щукина).

Письменный, устный самоконтроль, взаимоконтроль, семинар, ролевая игра, деловая игра, сочинение, домашняя самостоятельная работа, практическая работа, экзамен, реферат (по особенностям организации деятельности учащихся и руководства учителем; Е.И. Перовский, В.Ф. Шалаев).

Репродуктивная воспроизводящая работа, самостоятельная работа с учебным содержанием, самостоятельные практические исследования, эвристическая беседа (по уровню познавательной самостоятельности учащихся).

Существуют разные точки зрения на установление компонентов учебных достижений учащихся.

Достижения – положительный результат каких-либо усилий; категория, отражающая степень прогресса в развитии личности по отношению к ее предшествующим проявлениям в образовательном процессе [160].

Показателями образовательных достижений учащихся в обучении являются:

- интегральные показатели обученности по отдельным предметам;
- отношение к предмету;
- установки и ценностные ориентации учащихся;
- интерес к отдельной области знаний;
- мотивация учащихся к учению;
- желание учиться;
- самооценка;
- профессиональное самоопределение;
- планы на будущее [160].

В современной педагогической науке и практике существуют два основных подхода к проблеме достижений обучающихся. Первый, традиционный, трактует достиже-

ния обучающихся как возрастание объема знаний, умений и навыков учащихся, уровень усвоения которых оценивается при помощи балльной оценки. В данном случае внимание учителя обращено на учебную деятельность, а диагностика достижений представляет собой фиксацию уровня обученности, которая понимается в узкодидактическом смысле и характеризует уровень освоения знаний и способностей учебной деятельности. Второй подход к проблеме достижений обучающихся в образовательном пространстве исходит из признания необходимости учета динамики личностного развития обучающихся. Показателями достижений обучающихся в данном случае являются личностные приобретения школьников, их индивидуальное продвижение в образовательном процессе, формирование личностных образований [190].

В настоящее время образование должно ориентироваться не только на потребности общества и государства, но и на возможности и потребности самой личности в социокультурной адаптации и развитии. Главным критерием качества образования становится способность выпускника к социальному действию, к использованию знаний и инноваций, т. е. компетентность.

К критериям результативной стороны достижений учащихся относят уровень освоения знаний и умений в соответствии со стандартом, который оценивается по полноте, обобщенности и системности.

К критериям процессуальной стороны достижений относят прочность, мобильность, действенность знаний, виды мышления, мыслительные операции, способы деятельности, познавательные предметные и общеучебные умения и другие компоненты интеллектуальной сферы.

К критериям личностной стороны достижений относят индивидуальность, неповторимость, уникальность учебно-познавательной позиции: степень личностной включенно-

сти учащихся в обучение, отношение к познанию, по степени выраженности их познавательной потребности, меры проявления познавательной активности, самостоятельности, целеустремленности, степени зрелости сферы саморегуляции [160].

Под *предметными достижениями* понимается степень овладения учащимися конкретными знаниями, умениями, навыками, видами деятельности, измерение которых может осуществляться на различных этапах обучения. Подчеркивая важность контроля и оценивания всех сфер личностных качеств, характеризующих развитие школьника, ученые тем не менее по-разному подходят к определению структуры достижений учащихся.

Рейтинговая система оценки достижений обучающихся имеет большое значение для учащихся, она:

- повышает гуманизацию и демократизацию процесса обучения;
- воспитывает настойчивость, целеустремленность;
- помогает учащимся определить и развить свои интересы, возможности;
- стимулирует повышение качества образования.

Таким образом, обновление системы контроля качества общего биологического образования как комплексная характеристика отражает степень соответствия реальных достигаемых образовательных результатов по биологии нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям; максимальными возможностями участников образовательной деятельности, проектируемыми и порождаемыми конкретной организацией образовательного процесса.

3.2. Условия реализации контрольно-оценочной деятельности учителя биологии

«Движущей силой» контрольно-оценочной деятельности учителя биологии в процессе обучения является вопрос и задание. Контрольный вопрос – это вопросительное предложение, как правило, начинающееся с вопросительного слова (например, какой, почему и др.). Задание – поручение, предназначенное для выполнения. Контрольное задание строится как повествовательное высказывание, начинающееся с глагола в форме повелительного наклонения (например, перечислите, опишите и др.).

Психолого-педагогические требования к составлению контрольно-диагностических заданий (по Е.Д. Божович):

– Задание должно фиксировать не только результат, но и процесс решения задачи учеником.

– По структуре, содержанию и форме оно должно отличаться от обучающих и тренировочных заданий (по возможности), чтобы его выполнение не сводилось только к использованию заученных приемов работы с материалом.

– Инструкция к заданию может предусматривать открытое выражение учащимся своих сомнений.

– Необходима разветвленная серия заданий с учетом возможных ошибок и трудностей ученика на любом этапе работы над заданием [140].

В процессе разработки контрольно-диагностических заданий можно использовать опыт анализа тестовых заданий PISA: «При работе с текстами, а также с диаграммами, графиками и таблицами учащемуся требуется проявлять следующие умения наиболее общего интеллектуального характера (по Д.А. Иванову):

– приводить доводы, аргументы в доказательство какой-либо известной точки зрения;

– выработать свою собственную точку зрения и обосновать ее, выбрав для этого нужные аргументы из приведенной совокупности фактов;

– понимать зависимости, выраженные в графической форме (диаграммы, графики, таблицы);

– извлекать нужную информацию из текста, таблиц, карт, графиков для решения практического задания;

– обобщать факты и делать вывод;

– осуществлять выбор из нескольких альтернатив [140].

В настоящее время существует множество разновидностей вопросов и заданий, рассмотрим некоторые из них.

– По содержанию разделов биологической науки (с морфологическим содержанием; для проверки анатомического, физиологического, экологического, санитарно-гигиенического содержания темы; для проверки результатов по систематике, цитологии, генетике и селекции, эволюции органического мира);

– по видам интеллектуальных умений (на воспроизведение понятий и правильность их определений; описание объектов, явлений, процессов; анализ биологических объектов; сравнение объектов или явлений; раскрытие причинно-следственных связей (детерминизм); обобщение знаний; выдвижение и защиту гипотез);

– по графическому изображению (с использованием схемы, графика, диаграммы; в форме таблицы; «контурной карты»; «немого рисунка»);

– по дифференциации уровня сложности, количеству вовлеченных участников и во времени выполнения;

– творческие задания (биологические диктанты; составление сиквейнов, составление и разгадывание кроссвордов; составление коллекции / гербария; создание компьютерной презентации, видеофильма; реферат; эссе; сочинение; разработка проекта / учебного исследования.

Особое внимание в определении результатов освоения образовательной программы по биологии заслуживают задания в тестовой форме.

Учебные тесты (англ. test – проба, испытание) – это испытания, позволяющие за сравнительно короткие промежутки времени оценить результативность познавательной деятельности учащихся, т. е. оценить степень и качество учебных достижений каждого учащегося, и качество обучения учителя биологии.

Учебное тестирование – стандартизованная измерительная технология, направленная на выявление определенных образовательных достижений путём выполнения заданий в тестовой форме.

Задания в тестовой форме состоят из инструкции, собственно самого задания и вариантов ответов.

1. Тестовые задания закрытого типа требуют минимальных затрат и легко обрабатываются. Различают виды тестовых заданий закрытого типа: альтернативных ответов; на выбор одного правильного ответа; на выбор правильного слова или словосочетания; на установление истинности или ложности утверждений; на подстановку; множественного выбора; на соответствие; на установление последовательности (ранжирование).

2. Тестовые задания открытого типа предполагают самостоятельную формулировку ответа. Это тесты на подстановку пропущенных слов в тексте, рисунке или таблице; с вставкой пропущенных фраз в тексте, рисунке или таблице; на краткий свободный ответ; на написание полного развернутого ответа.

Тесты, разработанные с учетом четырех уровней усвоения, позволяют оценить качество усвоения [20].

Первый уровень усвоения (узнавание) означает приобретение школьником знаний-знакомств, с помощью которых он способен распознать, различить, классифицировать

объекты или явления. Для достижения первого уровня требуется обязательная опора на конкретную информацию, которая была представлена в процессе обучения. Тестовые задания первого уровня – это задания альтернативных ответов («да» – «нет») и задания на выбор одного правильного ответа или утверждения.

Второму уровню (репродуцирование) соответствуют знания, с помощью которых ученик может воспроизводить учебную информацию по памяти. Это тесты на дополнение или подстановку, тесты на понимание и воспроизведение. Например: дополните текст...; напишите формулу цветка...; нарисуйте схему...

Тесты третьего уровня (продуктивной деятельности) требуют от ученика умения применять усвоенные знания в практической деятельности для решения типовых и нетиповых заданий. Такими тестовыми заданиями являются задачи, требующие готового способа решения, без его существенного преобразования. Воспроизведение и использование знаний происходит в том виде, в котором они были усвоены в процессе обучения.

На четвертом уровне усвоения (трансформации) школьник способен творчески использовать полученные знания, умения и навыки в новых, нетипичных ситуациях, создавая оригинальные способы и подходы к их реализации.

Массовый педагогический опыт показывает, что в сочетании с другими способами проверки, использование банка тестовых заданий является весьма эффективным инструментом, стимулирующим подготовку учеников к каждому уроку и повышающим учебную мотивацию к биологии.

Непременным достоинством тестирования считается объективный характер выставляемых оценок, сопоставимость и возможность их перепроверки. Хорошо составлен-

ный тест оперативно выявляет знания, умения и навыки учащихся, а также понимание им закономерностей, лежащих в основе изучаемых предметов или явлений природы. Тестирование позволяет рационально, иногда дистанционно, в течение короткого времени получить представление о пробелах в усвоении учебного содержания и помогает организовать работу по предупреждению «отставания» учащихся. Тестирование предоставляет широкие возможности для дифференцированного контроля учебных достижений на разных уровнях сложности.

Учебный тест как эффективное средство контроля учебных достижений учащихся по биологии должен отвечать ряду требований:

1) соответствие теста образовательным задачам; тесты используются для проверки определенных знаний, умений, навыков, отношений, способностей и др.);

2) нормирование (включает определенный объем учебной информации, ее уместность и значимость и т. п.);

3) экономичность (проводится для быстрого по времени и глубокого по содержанию выявления учебных достижений учащихся).

Каждый тест имеет несколько компонентов: инструкцию по работе с тестом, контрольно-измерительные материалы, лист ответов (для бланковых тестов), эталоны для обработки данных.

К учебным тестам предъявляются следующие *дидактические требования* [199]:

Валидность теста (адекватность, обоснованность) отражает то, для чего он предназначен, что измеряет. Существует три типа валидности:

– концептуальная – устанавливается путем доказательств правильности методолого-теоретических концепций, положенных в основу теста.

– содержательная – содержание теста строго соответствует и охватывает определенный объем комплекса программно-нормативных требований к результатам по биологии и насколько данные задания пригодны для оценки этого содержания;

– эмпирическая – означает проверку теста с помощью другого теста, измеряющего тот же показатель, что и данный.

Определенность теста (общепонятность) означает, что при его выполнении ученик хорошо понимает, какие задания и в каком объеме он должен выполнить, чтобы полученный результат соответствовал поставленной задаче.

Репрезентативность – полнота охвата проверяемых учащихся.

Надежность теста (однозначность, воспроизводимость) – простота, строгое соблюдение условий в структурировании и проведении тестирования, исключения возможностей факторов (подсказки, списывания и т. п.).

Прогностичность теста означает, что результаты тестирования можно использовать для проведения корректирующих мероприятий при «слабом» усвоении учебного материала.

Комплексность и стандартизированность – системное включение разных форм тестовых заданий по возрастающему уровню сложности (спецификация теста) и единая система подведения итогов.

Вариативность – совокупность видоизменений тестовых заданий одного уровня усвоения определенной темы (гомогенность), предназначенная для групповой проверки.

Безусловно, тестирование не заменяет и не отменяет «классических» форм мониторинга учебных достижений учащихся по биологии.

Существуют четыре вида учебного тестирования по биологии: входное; текущее; ориентированное; итоговое.

Вначале изучения раздела, темы организуется входное тестирование (предтест), нацеленное на выявление степени владения базовыми (опорными) знаниями, умениями и навыками, необходимыми для начала обучения.

Текущее (формирующее) тестирование нацелено на выявление успеваемости и неуспеваемости учащихся в ходе изучения учебного материала темы. К тестам для текущего контроля предъявляются менее жесткие требования. В этом случае любой набор стандартизированных заданий по определенной теме. Для тех, кто хорошо выполнил тест, учитель может обозначить «круг» вопросов, мотивирующих учение, благодаря дифференцированному подбору сложности заданий. Для неуспевающих – выявить пробелы и своевременно их устранить.

Ориентированные тесты применяются для проверки сформированности отдельных умений или навыков. Своего рода – это *тесты-тренажеры*. Например, тесты для проверки навыков работы с учебником, таблицами, коллекциями и т. д.

По завершении изучения темы или раздела учащимся предлагаются итоговые (суммативные) тесты. Они являются объективными показателями обученности, могут предсказывать индивидуальные темпы продвижения учащегося в той или иной теме.

По форме проведения тесты могут быть индивидуальными и групповыми, устными и письменными, бланковыми, предметными, вербальными и невербальными, аппаратными и компьютерными. Последние имеют ряд преимуществ: однотипные задания печатаются в любом количестве неповторяющихся вариантов; работы проверяются значительно быстрее, так как ответы обрабатываются автоматически.

Компьютерное тестирование – это проверка учебных достижений учащихся, включающая следующие модули:

система проведения тестирования, модуль аутентификации, база участников, протокол тестирования, модуль проверки, статистический анализ, шкала оценок, база тестовых заданий, система редактирования, система администрирования.

К техническим требованиям обеспечения тестового контроля относят: большой объем базы данных, защиту от несанкционированного доступа к заданиям; простоту интерфейса, быструю загрузку и универсальность программы; полную автоматизацию процесса тестирования.

По сравнению с традиционными формами контроля компьютерное тестирование имеет следующие преимущества:

- большее число вариантов тестовых заданий и возможность их обновления;
- быстрое получение и обработка результатов тестирования;
- объективность оценки;
- индивидуальный контроль; возможность адаптивного тестирования;
- систематичность и конфиденциальность контроля;
- возможность интернет-тестирования.

В настоящее время наиболее часто используются следующие варианты компьютерных тестовых контрольных мероприятий:

- автоматизированный, когда тест выполняется письменно, решения проверяются учителем, а в компьютер вводятся результаты проверки;
- полуавтоматический, когда задания выполняются письменно, а ответы со специальных бланков вводятся в компьютер;
- автоматический (наиболее объективный), когда ученик выполняет тест в непосредственном диалоге с компь-

ютером, результаты сразу переносятся в блок обработки, учитель отстранен от проверки.

Автоматический и полуавтоматический тестовый контроль проводится при следующих обстоятельствах:

– Отсутствие достаточного количества компьютеров для школьников.

– Отсутствие навыков пользователя у учащихся, особенно в 5–7 классах.

– Сложность и дороговизна программных тестовых оболочек.

– Оценка заданий в виде краткого или развернутого ответа (С часть).

В области тестирования учебных достижений существует еще достаточно нерешенных проблем, к числу которых относятся: недостаточная разработанность теоретических основ учебного тестирования; нечеткое обозначение требований, предъявляемых к образовательному мониторингу. Комплексное решение этих проблем позволит обеспечить объективную и оперативную проверку учебных достижений учащихся по биологии.

При самоконтроле [20]:

1) учащемуся предлагается одновременно задание теста и его эталон;

2) после выполнения задания теста учащийся сопоставляет свое выполнение задания с эталоном и определяет число (а) правильно выполненного количества операций теста;

3) по формуле учащийся подсчитывает коэффициент ($K=a/n$) качества выполнения теста или целой батареи однородных тестов;

4) сопоставляя полученный коэффициент качества с валидной шкалой (пятибалльной или многобалльной), учащийся определяет качество усвоения им изученного

учебного материала и принимает решение о завершении или продолжении его изучения.

Дополнительный эффект тестового самоконтроля состоит в более прочном и осознанном усвоении знаний и действий.

Внешний тестовый контроль успеваемости учащихся может отличаться от процесса самоконтроля лишь пунктами 1 и 4.

При внешнем контроле испытуемый получает лишь задание, но имеет доступ ко всем источникам информации, необходимым для полного и правильного выполнения задания. Единственным ограничением свободы учащегося является время, отводимое на выполнение задания.

Общей характеристикой качества усвоения некоторой деятельности может быть принята кумулятивная методика, учитывающая успехи учащегося на всех этапах его движения к цели, а не характеристика по конечному результату, полученному из случайной выборки в искусственных условиях тестирования, особенно, когда испытуемый изолирован от всех средств информации, освоенных в ходе обучения.

3.3. Обработка и интерпретация результатов освоения основной образовательной программы по биологии

Есть несколько вариантов создания полезных рубрик для обработки и интерпретации результатов освоения основной образовательной программы по биологии. Но в любом случае важны пять шагов.

1. Определить учебные цели.
2. Выбрать проверочные задания, которые могут обеспечить данные, соответствующие учебным целям.

3. Сформировать стандарт достижений для каждой учебной цели.

4. Дифференцировать уровни достижений (категории), основываясь на хорошо прописанных критериях.

5. Определить вес или ценность каждой категории [162].

На примере курса биологии.

1. Постановка учебных целей. Ученики должны продемонстрировать свои способности реализовать научные знания в активной форме; понимать принципы биологии и их взаимосвязи; описывать, объяснять и анализировать биологические понятия; использовать процесс научного исследования для того, чтобы творчески мыслить, формулировать проблемы реального окружения; применять полученные знания для решения реальных проблем; логически и критически рассуждать, оценивая информацию; аргументировать научно обоснованно в письменном и устном формате; иллюстрировать отношение экологии к собственной жизни, используя экологические знания для решения реальных экологических проблем.

2. Отбор проверочных заданий. Какой тип оценивания обеспечит данные о том, как ученики достигли каждой из сформулированных целей? Основываясь на поставленные цели, выбираем различные формы расширенных письменных и устных ответов, чтобы собрать информацию о том, насколько ученики достигли учебных целей. Качество вопросов, на которые должны ответить ученики, и предложенных им проектов предполагает, что они будут строить рассуждения.

Например, для первых трех поставленных целей подходят различные формы оценивания, которые позволят получить желаемые данные.

– Реализовывать научные знания – оценка по продукту (выполнению), т. е. ученики проводят исследование.

– Понимать биологические принципы и их взаимосвязи – т. е. карты понятий, диаграммы, расширенные письменные ответы.

– Описывать, объяснять и анализировать биологические понятия – письменный критический анализ различных публикаций.

3. Формирование стандартов учебных достижений. Стандарты достижений в «логическом рассуждении» и «критическом оценивании информации» для данного курса иные, чем для заключительного курса биологии. Стандарт зависит от этапа изучения и прежнего опыта учеников.

Дифференциация достижений на основе критерия. Качественный и количественный анализ полученных результатов освоения основной образовательной программы по биологии на основе проведения контрольных вопросов и заданий может быть проведен по одному или совокупности критериев оценки учебных достижений учащихся.

Под *критерием* понимают признак, на основании которого проводится оценка; чаще всего критерий выступает как комплексный оценочный блок, который конкретизируется в показателях – совокупности характеристик, позволяющих отразить уровень достижения критерия [72].

Традиционно критерии делятся на два типа: количественные и качественные. Количественные критерии – это критерии, которые получают на основе интервальной шкалы и обрабатываются статистическими методами (объем усвоенных знаний, коэффициент усвоения знаний, правильность, полнота, скорость усвоения учебной информации, прочность). Качественными критериями являются те, которые невозможно измерить непосредственно в интервальной шкале, но посредством которых можно анализировать наиболее существенные свойства результатов усвоения (глубина, точность, конкретность, абстрактность, обобщенность, сознательность, системность, мобильность,

гибкость, оперативность, самостоятельность, активность и др.).

4. Определение веса категорий.

Образцовый (5 баллов) – наивысшая категория.

Адекватная (4 или 3 балла) – приемлемый уровень.

Нуждается в исправлении (3–1 балл) – уровень ниже необходимого.

Нет ответа (0 баллов).

Главное, чтобы критерии для оценки были ясными и понятными.

Например, оценочные рубрики для контрольного задания и домашней работы.

Уровень достижений: образцовый (5 баллов).

Общий подход: отвечает на вопрос; дает адекватный, убедительный ответ; логично и последовательно аргументирует ответ; использует приемлемый стиль и грамматику (ошибок нет).

Понимание: демонстрирует точное полное понимание вопроса; подкрепляет выводы данными и доказательствами; использует не менее двух идей, примеров и аргументов, поддерживающих ответ.

Уровень достижений: адекватный (4 балла).

Общий подход: не отвечает на вопрос, но косвенно с ним соотносится; дает адекватный и убедительный ответ; логично и последовательно аргументирует ответ; использует приемлемый стиль и грамматику (ошибок нет).

Понимание: демонстрирует точное, но всего лишь адекватное понимание вопроса, поскольку не подкрепляет выводы доказательствами или данными; использует одну идею, поддерживающую ответ.

Уровень достижений: нуждается в исправлении (3 балла).

Общий подход: не отвечает на вопрос; не дает адекватных ответов; обнаруживает недопонимание, неправиль-

ные представления; ответ неясный и логически не организованный; не находит приемлемого стиля и грамматик (две или более ошибок).

Понимание: не демонстрирует точного понимания вопроса; не представляет доказательств в пользу своего ответа.

Не отвечает (0 баллов) [162].

Критерии оценивания достижений учащихся должны соответствовать целям образования.

1. Владение метазнаниями, т. е. знаниями о знаниях – приемам и средствам усвоения учебного материала, открытия нового знания, переработки информации, данной в разных знаковых формах.

Показатели: умение анализировать содержание и структуру текста, преобразовывать в разных целях заданный текст, контролировать создание собственного текста, сопоставлять разные формы представления учебного материала (текст, таблица, график), ориентироваться в структуре учебного задания, связях его компонентов (инструкции, образцы выполнения, требуемый результат), составлять собственное оригинальное задание, задачу.

2. Выработанные способы учебной работы.

Показатели: контрольное и оценочное отношение к процессу своей работы над материалом, прогнозирование ее результатов; потребность и умение контролировать соответствие используемых средств решению задачи, выбор необходимых для этого правил, формул, приемов-предписаний, образцов; мотивационная готовность к открытию новых систем действий.

3. Умение строить целостный образ изучаемого объекта и выражать его (передавать его содержание другим) в разных знаковых формах.

Показатели: наличие в образе субъективного содержания, в котором зафиксирован эмоциональный опыт субъек-

екта; владение разными средствами, позволяющими выражать содержание образа не только при самостоятельном выполнении задания, но и в ходе совместной работы с одноклассниками.

4. Личностно-смысловое отношение к изучаемому материалу и процессу собственной познавательной деятельности.

Показатели: проявление интереса или безразличия к предмету в целом; оценка социальной значимости предмета, роли учебного предмета в планах на будущее; эмоциональный комфорт или дискомфорт при предъявлении нового, нестандартного задания или вида работы, при возникновении сомнений, трудностей; наличие или отсутствие «ошибкобоязни» при выражении собственного мнения, точки зрения, возникшего сомнения; потребность в преодолении привычных шаблонов репродуктивного воспроизведения материала, в использовании и позитивном преобразовании своего опыта познавательной деятельности, способов учебной работы; расширение области совместной работы с учителем и сверстниками [140].

Оценка результатов обучения учащимися является важным звеном образовательного процесса, от правильной постановки которой во многом зависит успех обучения. Согласно этому выделяют следующие функции оценки учебных достижений учащихся.

– *Обучающая функция* дает возможность определить, насколько успешно усвоен учебный материал, сформирован практический навык.

– *Воспитательная функция* обеспечивает взаимопонимание и контакт между участниками образовательного процесса; способствует формированию навыков систематического и добросовестного отношения к учебным обязанностям.

– *Стимулирующая функция* оказывает воздействие на эмоционально-волевую сферу личности школьника посредством переживания успеха или неуспеха; оценка воздействует на личность школьника в целом.

– *Рефлексивная функция* ориентирует на формирование умений самооценки, понимания и рефлексии учеником значимости собственных учебных достижений.

– *Диагностическая функция* фиксирует общий уровень подготовленности и динамику успехов ученика в определенной сфере познавательной деятельности; предполагает длительный мониторинг качества учебных достижений учащихся; позволяет выявить причины отклонения от заданных задач обучения.

Отметки учащихся фиксируются в школьной документации – классных журналах, ведомостях экзаменов, в личной документации учащихся (портфолио).

В рекомендациях по выставлению цифровой отметки знаний и умений по биологии учитываются правильность и осознанность содержания, полнота раскрытия понятий, точность употребления научных терминов, степень сформированности интеллектуальных и общеучебных умений, самостоятельность ответа, речевая грамотность и логическая последовательность ответа в соответствии с поставленными задачами и возрастными возможностями учащихся.

Отметка 5 («Пять»). *Полно и глубоко раскрыто содержание материала программы и учебника; разъяснены определения понятий; использованы научные термины и различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; возможны 1–2 неточности второстепенного материала.*

Отметка 4 («Четыре»). *Полно и глубоко раскрыто основное содержание материала; в основном правильно из-*

ложены понятия и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения и стиля ответа, небольшие неточности при обобщениях и выводах из наблюдений и опытов.

Отметка 3 («Три»). Основное содержание учебного материала усвоено, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства обобщения и выводы из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

Отметка 2 («Два»). Учебный материал не раскрыт, знания разрозненные, бессистемные; не даны ответы на вспомогательные вопросы учителя; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; затруднения в изложении ответа.

Отметка 1 («Единица»). Ответ не дан.

Среди педагогов широко обсуждаются и используются несколько вариантов отметки результатов обучения: 7-балльная, 10-балльная, 12-балльная, 100-балльная система и т. д. Последняя, более гибкая и точная, стала возможной при введении в практику ГИА для выпускников основной школы и ЕГЭ для выпускников средней (полной) школы.

Современная система оценивания достижений учащихся затрагивает и такой критерий, как *обученность*. Под обученностью В.П. Симонов понимает совокупность усвоенных учащимися знаний, умений и навыков, соответствующую образовательным нормативам и установленную на момент проверки [225].

В.П. Симоновым определена объемная доля каждого показателя обученности: первый составляет 4 % от общей

степени обученности; второй – 12 % в абсолютном измерении; третий – до 20 %; четвертый – 28 %; пятый – 36 %.

Относительные доли выделенных показателей составляют: до 4 % – I уровень; до 16 % – II уровень; до 36 % – III уровень; до 64 % – IV уровень; 100 % обученности соответствует V уровню.

На I (высоком) уровне требований показатель фактической эффективности образовательной деятельности равен Φ_1 .

$$\Phi_1 = (1 \cdot K_5 + 0,64 \cdot K_4 + 0,36 \cdot K_3) / N < 1,$$

где N – количество обучающихся.

На II (среднем) уровне требований:

$$\Phi_2 = (0,64 \cdot K_5 + 0,36 \cdot K_4 + 0,16 \cdot K_3) / N < 0,64.$$

На III (низшем) уровне требований:

$$\Phi_3 = (0,36 \cdot K_5 + 0,16 \cdot K_4 + 0,04 \cdot K_3) / N < 0,36.$$

Таким образом, например, если на I (высоком) уровне требований 27 учащихся получили 3 пятерки, 10 четверок и 14 троек, то показатель фактической эффективности обучения $0,53$. $\Phi_1 = (1 \cdot 3 + 0,64 \cdot 10 + 0,36 \cdot 14) / 27$ [225].

Перед началом и в ходе образовательного процесса можно измерять *обучаемость* – потенциальные возможности обучающихся, направленные на достижение заданных результатов.

Обучаемость учащихся по темпам усвоения рассчитывается по формуле, предложенной И.П. Подласым [121]:

$$O = \frac{\Phi}{\Pi} \cdot 100 \%,$$

где O – оценка успеваемости (продуктивность обучения);

Φ – фактический объем усвоенных знаний, умений;

Π – полный объем знаний, умений, предложенный для усвоения.

Проверяя *отношение к природе*, учителю необходимо учитывать, что процесс развития этого отношения связан с

изменениями в личности, которые затрагивают эмоциональную, познавательную сферы школьника, касаются осуществляемой им практической деятельности и совершаемых поступков. В.А. Ясвиным выделяются эмоциональный, познавательный, практический и поступочный компоненты отношения к природе [235].

Учебные достижения учащихся включают *сформированность познавательных интересов*. Уровень развития познавательных интересов учащихся можно определить по методике Н.Г. Морозовой [133].

Л.В. Жаровой, П.Н. Пидкасистым, М.П. Подпалым, Т.С. Панфиловой, Р.С. Немовым, Л.С. Выготским, А.Г. Ковалевым и др. установлены *уровни познавательной самостоятельности обучаемых*. В зависимости от того, как ученик умеет пользоваться полученными знаниями, выделяют копирующий, воспроизводящий и творческий уровни самостоятельности [76].

В основе индикаторов усвоения опыта эмоционально-ценностных отношений положены таксономия учебных целей в аффективной области Б. Блума, характеристика типов отношений к учению А.К. Марковой. Предметом внимания здесь являются мотивы учебной деятельности, познавательный интерес, познавательная активность, система отношений личности к окружающему миру и себе [135].

В опыте творческой деятельности главным в мониторинге учебных достижений школьников является способность личности к созданию нового, ранее неизвестного для самой личности. Индикаторы опыта творческой деятельности разработаны на основе характеристики содержания, видов и критериев творческой деятельности В.И. Андреева, И.Я. Лернера, П.И. Пидкасистого [135].

При оценивании ключевых компетентностей и качеств воспитанности обучающихся можно воспользоваться ме-

тодикой уровневой анализа ответов, предложенной учителями Ялуторовского района Тюменской области [171].

Количественная и качественная обработка результатов обучения биологии может быть проведена с использованием поэлементного (компонентного), уровневой или операционного анализа.

Сущность *поэлементного анализа* заключается в том, что при проверке письменных работ и прослушивании ответов учащихся фиксируется, каким из требований, предъявляемых к усвоению понятия, удовлетворяют знания каждого из обучаемых. Для этого содержание проверочных вопросов или письменной работы должно составляться так, чтобы в ответах на вопросы учащиеся раскрыли содержание понятия, его объем, связи и отношения с другими понятиями. В соответствии с этими требованиями заранее разрабатывается протокол анализа ответов учащихся, в котором фиксируются все элементы усвоения понятия. По данным анализа протокола выясняется, какие из признаков понятия усвоены всеми учащимися, какие лишь немногими из них. В соответствии с этим учитель вносит коррективы в дальнейший процесс развития понятия. Поэлементный анализ позволяет дать общую оценку уровня усвоения понятия как всего класса, так и отдельными учащимися. На основе данных анализа могут быть определены коэффициенты усвоения содержания понятия, его объема, а также связей и отношений этого понятия с другими.

Оценочно-контролирующие операции осуществляются на основе эталона. *Эталон ответа* – это образец результата процесса учебно-познавательной деятельности ученика. В эталоны ответа включаются определенные элементы знаний, умений и навыков. Элементы эталона ответа должны обладать ясностью, реальностью, точностью и полнотой. Далее необходимо установить шкалу оценки правильного полного ответа (ППО), правильного неполно-

го ответа (ПНПО) и частично правильного ответа (ЧПО) и неправильного ответа (НО).

Пооперационный анализ – дополнение к поэлементному анализу. Он применяется при проверке выполнения лабораторных или практических работ и решения задач. Сущность его заключается в том, что каждое практическое задание, решение каждого задания или задачи разбивается на отдельные, логически вытекающие одна из другой операции, из которых складывается действие в целом и выполнение которых необходимо для успешного решения задачи или реализации практического задания.

Основные показатели работы фиксируются в «Карте пооперационного анализа деятельности учащихся». Выполнение учащимися задания оценивается условными баллами «1», «1/2», «0» (выполнение – частичное выполнение – невыполнение элемента задания). Таким образом, пооперационный анализ позволяет установить уровни сформированности умений и навыков на определенном этапе обучения, выявить и устранить затруднения в выполнении конкретных интеллектуальных или практических операциях.

Для определения качества учебных достижений учащихся класса целесообразно проводили *уровневый анализ* ответов. Основываясь на критериях вычленения уровней усвоения знаний учащихся по В.П. Беспалько и В.И. Травинскому, выделяют пять уровней качества знаний учащихся при изучении биологических знаний [44]:

0 уровень – учащиеся не дают ответа или он ошибочен;

I уровень – учащиеся излагают единичные признаки объектов или процессов, допуская ошибки, приводят примеры без пояснений;

II уровень – учащиеся характеризуют отдельные признаки объектов или явлений, приводят единичные, известные примеры, не переносят их на другие объекты;

III уровень – учащиеся правильно формулируют ответ, перечисляют признаки объектов или явлений, но отражают не все существенные стороны в ответе, не всегда приводят примеры;

IV уровень – учащиеся правильно и полно излагают все существенные признаки объектов или явлений, приводят соответствующие примеры, применяют полученные знания в новой ситуации, связывают учебный материал с повседневной жизнью.

По С.В. Зайченко, *результативность* – выраженный в количественном значении результат контрольной работы, выполненной обучающимся. Определяется этот показатель как отношение фактической работы к объему работы, данному учителем. Общая и индивидуальная результативность выражается в процентах и определяется по формуле:

$$PEЗ = \Phi * 100\% : Д,$$

где РЕЗ – результативность,

Φ – фактическое выполненное суммарное количество заданий,

Д – данный учителем объем заданий (количество заданий*количество обучающихся) [9].

Шкала определения результативности: 40–49 % – неудовлетворительный уровень; 50–59 % – низкий уровень; 60–64 % – достаточный уровень; 65–69 % – хороший уровень; 70–84 % – высокий уровень; 85–100 % – отличный уровень.

Для определения объективности выставленных отметок необходимо сравнить результативность с оценочными показателями (ОЦ).

ОЦ = сумма отметок * 100% : «5» * количество обучающихся.

Если разница между результативностью (РЕЗ) и оценочным показателем (ОЦ) не превысит 4 % , то можно сделать вывод об объективном выставлении отметок [79].

Данные успеваемости сводятся в ведомость результатов усвоения учебного материала по темам и определяется средний балл.

Величина *среднего балла* определяется по формуле

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n},$$

где x – средний балл; $\frac{\sum_{i=1}^n x}{n}$ – сумма баллов от 1 до n ;

n – количество анализируемых оценок [88].

Средним баллом оперируют при анализе самых различных совокупностей оценок, в частности оценок, полученных:

- отдельным учащимся при изучении какой-либо темы;
- группой учащихся при изучении темы;
- отдельным учащимся за усвоение содержания материала учебного предмета за определенный отрезок времени (четверть, полугодие, раздел и т. д.);
- группой учащихся за усвоение того же материала за определенный отрезок времени;
- отдельным учащимся или классом за знание учебного материала предметов отдельного цикла.

Величина среднего балла применяется при исследовании содержания образования, анализе качества обучения, сравнении различных методов обучения, а также при выявлении эффективности технических средств обучения как универсальная статистическая характеристика. Это объясняется простотой получения данной характеристики и кажущейся объективностью средней величины.

Однако широкое использование среднего балла как универсального параметра не оправдано, так как имеет значительные ограничения. Одно из таких ограничений состоит в необходимости иметь достаточное количество статистического материала, которое позволит устранить

погрешности субъективной оценки и различия в условиях регистрации результатов успеваемости.

При небольшом количестве фактов (результатов регистрации) анализ средних баллов играет незначительную роль. Применяется этот метод только в том случае, если невозможно использовать какой-либо другой.

Распределением оценок в группе учащихся называется их последовательность: $P = (p_5, p_4, p_3, p_2, p_1)$, где p_5 – количество пятерок, p_4 – четверок, p_3 – троек, p_2 – двоек, p_1 – единиц в рассматриваемой выборке.

Распределение оценок характеризует успеваемость учащихся класса и позволяет дифференцировать их по указанному параметру на группы. Это подтверждается анализом изменения распределения оценок за усвоение материала тем учебной программы с учетом времени, отводимого на их изучение [20].

Средний балл характеризует общий ход процесса обучения количественно, а распределение оценок показывает качественные изменения в совокупности оценок, т. е. насколько процесс обучения стабилен, какие трудности встречаются при изучении отдельных тем и т. д.

Целесообразно выявить, как распределяются оценки по каждой теме, разделу программы и по предмету в целом.

Распределение оценок можно представить в виде таблицы или гистограммы, причем количество оценок выражается как абсолютными величинами, так и относительными (в % к общему числу оценок).

При использовании среднеарифметического как основного параметра, характеризующего результаты обучения, затушевываются многие особенности процесса обучения. Так, у двух выборок – 2, 2, 2, 2, 4, 4, 2, 4, 4, 4, 2, 4 и 3, 3, 3, 3, 4, 3, 3, 3, 2, 3 – будет одно и то же значение среднеарифметического – 3,0. Однако процесс обучения в ука-

занных случаях явно различен. Чтобы устранить этот недостаток, параллельно с нахождением средней величины какой-либо выборки целесообразно использовать такие параметры, как дисперсия и среднеквадратичное отклонение [150].

Дисперсия есть естественная простейшая мера рассеяния величин вокруг среднеарифметического. Изменение дисперсии характеризует стабильность процесса обучения. Резкие перепады величин дисперсии свидетельствуют о недостатках, обнаруженных в ходе обучения.

Дисперсия (D) ряда оценок $x_1...x_n$ вычисляется по формуле

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n},$$

где \bar{x} – средний балл оценок в группе (или в другой выборке); n – общее число анализируемых оценок; x_i , – оценка в баллах («1», «2», «3», «4», «5»).

При определении дисперсии оценок, выставленных за усвоение материала темы, выборкой является совокупность всех оценок, полученных учащимися группы за время прохождения данной темы; при выявлении дисперсии оценок за усвоение материала предмета – все оценки за соответствующий период обучения [150].

В отличие от значений анализируемых данных (оценок успеваемости) величина дисперсии измеряется в квадратных единицах. Для того чтобы иметь меру рассеяния, сопоставимую с рассматриваемыми значениями оценок, находят корень квадратный из дисперсии, который называют *среднеквадратичным отклонением* (σ):

$$\sigma = \sqrt{D}.$$

Коэффициент вариации. Среднеквадратичное отклонение и средний балл всегда выражаются в тех же числах, что и выборки (например, оценки в баллах). Среднеквадра-

тичное отклонение дает оценку абсолютной вариации. Поэтому сравнивать среднеквадратичное отклонение оценок, которые имеют разное значение среднего балла, нельзя. Чтобы иметь возможность сравнивать их, нужно вычислить процентное отношение среднеквадратичного отклонения к среднеарифметическому по формуле

$$v = \frac{\sigma 100}{\bar{x}}.$$

Коэффициент вариации v отражает относительную вариацию и дает возможность сравнивать степень вариации оценок в двух рядах с разным уровнем средних значений [150].

Сравнивая величины средних оценок и коэффициентов вариации, можно сделать вывод о том, что в контрольных классах не только более низкий уровень успеваемости, но и процесс обучения менее стабилен ($v_1 > v_2$).

Немаловажным параметром в статистической обработке результатов обучения по биологии являются *динамики успеваемости учащихся* [150].

Условно в образовательном процессе рассматривается четыре типа динамики успеваемости каждого учащегося класса в течение определенного промежутка времени: растущую (например, ряд оценок ученика: 3, 3, 4, 3, 4, 4, 5, 5, 5), колеблющуюся (например, 3, 4, 5, 3, 2, 4, 3, 5, 2), падающую (например, 4, 4, 3, 3, 3, 2, 2, 2) и стабильную (3, 3, 3, 3, 4, 3, 3, 3, 3).

Статистический анализ динамики успеваемости учащихся по биологии общеобразовательных школ осуществляется по данным результатов оценки уровня знаний. Сначала определяется тип динамики успеваемости отдельного учащегося по каждому предмету. Далее подсчитывается количество учащихся, имеющих тот или иной тип динамики, и по этим данным строится диаграмма их распределения.

Для определения соотношения экспериментальных данных нормальному закону распределения применяется критерий «согласия» χ^2 Пирсона, который вычисляется по формуле:

$$\chi^2 = \frac{(n_1 - n'_1)^2}{n'_1} + \frac{(n_2 - n'_2)^2}{n'_2} + \dots + \frac{(n_s - n'_s)^2}{n'_s},$$

где n_1, n_2, \dots, n_s – частота получения статистического ряда отметок «5», «4», «3», «2»; а n'_1, n'_2, \dots, n'_s составляют теоретический ряд частот [150].

В педагогических исследованиях часто используется коэффициент корреляции (r) как величина рангового порядка. Полную корреляцию обозначают 1, частичную от $0 < r < \pm 1$ и отсутствие корреляции – 0. Понятно, что чем больше полученное число, тем достовернее полученные экспериментальные данные [150].

Коэффициент корреляции вычисляется по формуле:

$$r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{N\sigma_x\sigma_y},$$

где $(x - \bar{x})$ и $(y - \bar{y})$ – величины среднеарифметического для рядов оценок сравниваемых тем (разделов, предметов);

N – число учащихся;

σ_x, σ_y – значения среднеквадратичных отклонений по сравниваемым темам (разделам, предметам).

Таким образом, использование приведенных методов математической статистики позволяет утверждать целесообразность, достоверность результатов освоения основной образовательной программы по биологии.

Глава 4.

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ

Согласно статье 41, 79 нового Закона «Об образовании в Российской Федерации» охрана здоровья обучающихся включает в себя:

1) оказание первичной медико-санитарной помощи в порядке, установленном законодательством в сфере охраны здоровья;

2) организацию питания обучающихся;

3) определение оптимальной учебной, внеучебной нагрузки, режима учебных занятий и продолжительности каникул;

4) пропаганду и обучение навыкам здорового образа жизни, требованиям охраны труда;

5) организацию и создание условий для профилактики заболеваний и оздоровления обучающихся, для занятия ими физической культурой и спортом;

6) прохождение обучающимися в соответствии с законодательством Российской Федерации периодических медицинских осмотров и диспансеризации;

7) профилактику и запрещение курения, употребления алкогольных, слабоалкогольных напитков, пива, наркотических средств и психотропных веществ, их прекурсоров и аналогов и других одурманивающих веществ;

8) обеспечение безопасности обучающихся во время пребывания в организации, осуществляющей образовательную деятельность;

9) профилактику несчастных случаев с обучающимися во время пребывания в организации, осуществляющей образовательную деятельность;

10) проведение санитарно-противоэпидемических и профилактических мероприятий.

Следовательно, одной из основных задач в современной школе является сохранение умственного и физического здоровья обучающихся.

4.1. Факторы, влияющие на физическое развитие и здоровье детей и подростков

Общие закономерности роста и развития человека как биологического вида хорошо известны. Тем не менее изучение динамики морфологических и физиологических показателей детского организма является до сих пор актуальной задачей возрастной физиологии. Причина неослабевающего интереса к ней заключается в том, что физическое развитие, характеризуя процессы роста и развития ребенка, по праву считается одним из важнейших критериев, отражающих состояние здоровья детского населения. При этом данные, полученные при сомато- и физиометрических обследованиях однородных групп детей, при суммировании результатов могут служить основой для популяционного мониторинга на конкретной территории [3].

Влияние климатогеографических факторов

Климатогеографические и природные факторы среды оказывают существенное влияние на физическое развитие, состояние функций и здоровье детского и взрослого населения. В результате комплексного изучения исторически длительного воздействия этих факторов на организм в науке сформировалось представление об адаптивных типах человека [11]. Особенно значимо влияние климатогеографических факторов отражается на детях пришлого населения [231; 45; 130], усиливаясь в сочетании с неблагоприятным антропогенным загрязнением среды обитания.

Холодные регионы, включая Центральную Сибирь, относятся к зонам, малоблагоприятным для проживания. Организм человека в холодных регионах подвергается воздействию комплекса неблагоприятных природно-климатических факторов, ведущими среди которых являются низкие температуры, длительные и сильные ветра, резкие и частые перепады атмосферного давления [114]. В итоге, проживание человека на Севере и даже в Сибири способствует возникновению некоторых патологических состояний [188; 25; 108]. Поэтому сохранение и формирование здоровья детей Сибири возможно при условии полноценной физиологической адаптации к климатическим условиям, и, естественно, физическое развитие детского населения этого огромного региона может иметь определенные особенности.

Ростовые процессы детей мигрантов на Севере, подчиняясь основным биологическим закономерностям, имеют и свои характерные черты. К ним относятся: снижение годовых прибавок по основным антропометрическим показателям; склонность к астенизации, более выраженная у мальчиков; снижение крепости телосложения у большинства обследуемых; избыточное жиротложение и недостаток длины тела у девочек. Например, вес тела школьников, проживающих на севере Тюменской области, был заметно выше по сравнению с их сверстниками, проживающими южнее [97]. Анализ физического развития практически здоровых детей 13–15 лет в Тюменской области выявил половой диморфизм и возрастные различия [109; 238]. Оценка силы мышц кистей рук подростков 13–15 лет хотя и выявила обычные возрастные различия, но достоверное увеличение силы мышц у 15-летних было только по сравнению с 13-летними. Распределение детей по уровням развития показало, что гармоничное развитие характерно для большинства обследуемых. В то же время среди них выде-

лены подростки с дисгармоничным и резко дисгармоничным развитием за счет несоответствия роста возрасту, веса и окружности грудной клетки росту. Таким образом, в обследуемой популяции выявлено достаточно большое число детей с отклонениями, которые создают группу риска по здоровью. У 10 % подростков с отклонениями в развитии выявлен недостаток массы тела при малом росте, не соответствующем возрасту, тахикардия и брадикардия, причем первая более характерна для мальчиков, вторая – для девочек. Сравнение основных параметров физического развития детей, проживающих в Архангельске и Ненецком автономном округе, продемонстрировало, что антропометрические показатели русских детей всех возрастных групп существенно не отличались в разных климатических зонах [48; 70]. Тем не менее данные о физическом развитии детей, проживающих на Севере и близких к ним районов, достаточно неоднозначны. Например, физическое развитие детей Архангельска, в целом, не имело существенных отличий от сверстников из средней полосы европейской части России, поскольку показатель «норма» относился к 55,8 % мальчиков и 47 % девочек. При этом доля детей, имеющих нормальное развитие, была наименьшей в младшем школьном возрасте [12].

Проживание в условиях холодных регионов отражается на возрастных особенностях полового диморфизма. рядом исследователей отмечается, что по мере приближения к Северу становится малозаметным и даже исчезает первый «перекрест» кривых, описывающих возрастное изменение длины и веса тела [101; 126].

У русских детей, проживающих в Нарьян-Маре, выявлена зависимость прибавки массы тела от длительности проживания на Крайнем Севере: более низкую массу тела имели дети, проживающие на Севере менее 2–3 лет. Видимо, это связано с повышенной напряженностью процесса

адаптации к суровым климатическим условиям, что в частности проявляется в повышенной заболеваемости детей в первые 1,5–2 года после переезда из средних или южных широт. При сравнении показателей школьников, проживающих на Севере (г. Печора, Республика Коми) со сверстниками из районов, более благоприятных в климатогеографическом отношении [188], обращает внимание на следующее. Между мальчиками-сибиряками из Новосибирска и мальчиками, проживающими на Севере, отсутствовали различия по массе и ЖЕЛ. Но у северян была несколько выше, чем у их сверстников в Горьковской области, масса тела, сила, ЖЕЛ, имелось урежение ЧСС, но было существенно выше артериальное давление. Девочки-северянки имели большие значения массы тела и силы, у них была выше ЖЕЛ и более высокие значения артериального давления, чем у сверстниц в Горьковской области. Масса тела и уровень здоровья школьниц Севера оказались близки к соответствующим показателям девочек Кемерово, но показатели силы, ЖЕЛ, систолического артериального давления северянок превосходили показатели девочек из Кемерово. ЖЕЛ девочек-северянок была близка таковой у девочек из Новосибирска, но у северянок было выше значение артериального давления и ЧСС. В частности, это характерно проявлялось у младших школьников Когалыма, у которых был характерен повышенный уровень АДд, превышающий возрастную норму на 8–10 мм рт. ст. При этом увеличение северного стажа способствовало повышению АДд. Весьма существенно, что у детей, проживших на Севере более 3 лет, повышенное АДд значительно чаще встречалось у детей с избыточной массой тела [101].

Таким образом, по морфофункциональным признакам школьники Севера, в целом, отличаются от сверстников, проживающих в средней полосе, но это отличие количественно относительно невелико. Тем не менее уже в этом

возрасте у северян заметно повышен тонус артериальных сосудов. Можно предполагать, что тем самым у организма, растущего в суровых природно-климатических условиях, формируется база для будущей гипертензии. В то же время состояние сердечно-сосудистой системы у детей в Сибири, видимо, не испытывает того адаптационного напряжения, которое свойственно детям-северянам [130]. Это, в частности, относится и к обычному характеру возрастного урежения ЧСС, свойственному для более благоприятных в климатогеографическом отношении регионов [97].

При анализе силы и характера воздействия климатогеографических факторов, по нашему мнению, нельзя упускать из вида одно обстоятельство. Оно связано с тем, что большинство исследований сравнительного плана выполнено на популяциях городских детей. Однако в условиях промышленного города на физическое развитие, состояние функций организма и здоровье именно этой части детского населения оказывает самое сильное воздействие комплекс антропогенных факторов. В силу этого дифференциация воздействия климатогеографических и антропогенных факторов, очевидно, представляет сложную задачу. Поэтому для ее облегчения, т. е. понимания существа межрегиональных отличий, необходимо, с одной стороны, хорошо представлять силу влияния конкретных антропогенных факторов и вредных привычек. С другой – иметь представление о физическом развитии, состоянии функций организма и здоровья сельского детского населения, как менее всего подверженного воздействию урбанизации и загрязнения окружающей среды.

Физическое развитие детей и подростков, проживающих в сельской местности

На протяжении последнего десятилетия в селе и городе происходят сложные социально-экономические изменения, способные повлиять на здоровье детского населения.

При этом следует учитывать, что характер взаимодействия климатогеографических и социально-экономических факторов в городской и сельской местности может быть существенно не одинаковым. Вследствие этого совсем не удивительно, что дети, постоянно проживающие в сельской местности, по отдельным сомато- и физиометрическим показателям, и в целом по физическому здоровью могут отличаться от детей города. В той же мере вероятно ожидать, что в других, конкретных климатогеографических регионах различия могут оказаться минимальными или иметь противоположный знак.

Ведущим климатическим фактором является температура [126], поэтому анализ данных литературы по этому направлению, видимо, целесообразно проводить с учетом температурного фактора.

Анализ соответствующих, немногочисленных источников литературы показывает, что наиболее общей и заметной особенностью сельских детей и подростков являются более низкие величины соматометрических показателей по сравнению с их городскими сверстниками. Это характерно для Архангельской [191] и Кировской области [1]. При этом в большей мере это относится к уменьшению длины тела. Например, в Кировской области при сравнении показателей в зависимости от места проживания выявлено, что сельские дети независимо от пола были ниже своих городских сверстников. Причем в дошкольном возрасте 3–7 лет эти различия были небольшими (0,3–0,8 см), а в возрастной группе 8–14 лет разница в росте заметно увеличивалась и составила 1,0–1,7 см. Оценка физического развития, проведенная по шкалам регрессии, показала, что независимо от места проживания в городе или селе, в среднем по области нормальное физическое развитие имели около 65–68 % детей в возрасте 3–14 лет. У 32–35 % детей наблюдались различные отклонения, в том числе: вы-

сокий рост – у 3,8 % обследованных, низкий рост – у 3,5–4,2 %, дефицит массы – у 13,5 %, избыток массы – у 14,4–15,8 %. Пониженный вес тела менее характерен или вовсе не проявляется, как это обнаружено за последние 10–15 лет в Архангельской, Кировской областях [1] и в Республике Саха (Якутия) среди коренного населения [216].

Интересные особенности физического развития были отмечены у детей, проживающих в деревне Покалюбичи Гомельской области (Республика Беларусь). Одна проявилась в том, что половой диморфизм веса и длины тела у детей 8–13 лет был выражен крайне слабо и только у 12–13-летних он был отчетливым. Вторая выразилась в длительной задержке ростовых процессов у мальчиков и девочек между 8 и 10 годами [98]. В то же время исследование, проведенное в Латвии, показало, что физическое развитие детей школьного возраста Риги и сельской местности отличается мало. Тем не менее характерно, что и здесь отдельные возрастные группы сельских детей, по сравнению с городскими детьми, имели меньший рост и вес. Это, прежде всего, относилось к 15-летним мальчикам и 13-летним девочкам. Предполагается, что различия по отдельным возрастным группам объясняются удлинённым периодом полового созревания сельских учеников. Оценка физического развития школьников показала, что сельские учащиеся имеют более гармоничное физическое развитие. Среди обследованных 67,5 % сельских учащихся имели среднее физическое развитие, тогда как у городских этот показатель не превышал 64 %. Отклонения от нормы в сторону повышенной массы тела наблюдается у городских школьниц, так как в категории «выше среднего» было 20,3 % девочек и 17,4 % мальчиков [93].

Исследование физического развития детей и подростков 11–14 лет в Горьковской (Нижегородской) области вы-

явило несколько особенностей. Первая проявилась в практически одинаковых показателях внешнего дыхания сельских и городских детей. Вторая состояла в том, что длина тела сельских девочек и мальчиков 11–12 лет была заметно меньше, чем у их городских сверстников. Для девочек это различие составляло в среднем 6 см, для мальчиков – 5 см. Третья особенность заключалась в том, что темп удлинения тела в период между 12 и 13 годами у сельских подростков был намного выше. В результате этого длина тела сельских девочек 13–14 лет, а мальчиков только 13 лет, наоборот, стала большей, чем у городских детей [101]. Несмотря на неравномерный характер различий в длине тела между сельскими и городскими детьми и подростками 11–14 лет, оказалось, что юноши и девушки 17–18 лет, постоянно проживающие в сельской местности, все-таки стали ниже ростом, чем их городские сверстники. Вместе с тем вес тела 17–18-летних сельских юношей и девушек был на 0,8–2,5 кг больше, чем у городских.

Для ряда других областей России и Украины, расположенных в умеренном климате, сельское детское население, в целом, отличается от городского также меньшими абсолютными величинами основных антропометрических показателей [233].

Для представления об устойчивости различий в физическом развитии между детьми села и города, имеющими место в холодном и умеренном климате, следует обратиться к регионам с жарким климатом. В связи с этим характерны результаты исследований, выполненных примерно в эти же годы в Узбекистане. Длина тела сельских мальчиков и девочек в возрасте от 3 до 17 лет включительно была либо меньше, либо такая же, как у городских. Наибольшая выраженность различий была отмечена для Сурхандарьинской области. Похожий характер различий проявлялся и в отношении веса тела: сельские дети имели меньший вес

или различия отсутствовали. В целом, физическое развитие сельских детей в Узбекистане отставало от физического развития городских детей. Тем не менее ЖЕЛ у девочек села до 14 лет была не меньшей, чем у городских детей, в 15–17 лет была даже большей на 380–525 мл.

В то же время следует отметить, что соматометрические показатели новорожденных от матерей, постоянно проживающих в сельской и городской местности Тверской, Архангельской области, ряда областей Украины и Полесье на протяжении последних двух десятилетий, были практически одинаковыми. Достоверное различие в физическом развитии сельских и городских детей (если оно вообще имеет место) начинается с 3-летнего возраста. Следовательно, влияние «сельских» и «городских» факторов среды обитания видимо не отражается на пренатальных ростовых процессах.

Таким образом, соматометрические показатели и физическое здоровье детей и подростков села и города в совокупности имеют определенные различия. Наиболее характерной чертой различий, проявляющийся в той или иной степени в регионах с холодным, умеренным и жарким климатом, является меньшая длина тела сельских детей. Часто, но не всегда этому сопутствует и меньшая масса тела. Однако относительно пониженные показатели соматометрических показателей не обязательно влекут за собой ухудшение физического здоровья. Поэтому, по нашему мнению, эти различия могут носить приспособительный характер с целью адаптации, не ухудшающей функциональные возможности организма.

Антропогенные влияния на физическое развитие и здоровье детского населения

Дети наиболее чувствительны, ранимы и быстрее реагируют на любые изменения окружающей среды. В соответствии с данными официальной статистики, состояние

здоровья детей и подростков, проживающих на территории Российской Федерации, ухудшается с каждым годом [Онищенко, 2001]. В 2011–2012 учебном году выявлено 1,5 млн. школьников в возрасте до 14 лет с нарушением осанки и понижением остроты зрения, 330 тыс. – со сколиозом. Общая соматическая заболеваемость среди подростков 15–17 лет в динамике 2010–2011 гг. увеличилась на 18,7 %; болезни эндокринной системы и расстройства питания – на 35,8 %; болезни органов пищеварения – на 14,8 %; болезни костно-мышечной системы – на 27,9 %. Отмечается увеличение темпов прироста общей заболеваемости среди 15–17-летних подростков, по сравнению с 14-летними детьми: по болезням эндокринной системы и расстройствам питания – в 1,9 раза; по ожирению – в 1,5 раза; по болезням костно-мышечной системы – в 1,8 раза.

Такое, крайне неблагоприятное положение с физическим развитием и здоровьем детей является следствием ряда причин, среди которых основные – это неудовлетворительное социально-экономическое положение значительной части населения, неблагоприятная санитарно-эпидемиологическая и экологическая обстановка, серьезные недостатки в состоянии питания детей, несоблюдение санитарно-гигиенических условий обучения [191].

Существенное влияние на негативные тенденции в состоянии здоровья детей оказывают высокие фоновые значения неблагоприятных факторов окружающей среды. Воздействие *загрязнения окружающей среды* на здоровье и физическое развитие детского населения исследовалось в работах многих авторов [89; 108; 114]. Например, обследование детского населения, проживающего в зоне, подверженной влиянию Черемховского угольного бассейна, показало, что концентрация комплекса эссенциальных макро- и микроэлементов не достигает физиологического уровня, и это приводит к ухудшению метаболических процессов.

Повышение же концентрации олова в организме детей вызывает патологические изменения со стороны центральной нервной системы, иммунного статуса, репродуктивной функции и работы почек. Исследование влияния выбросов алюминиевого производства на здоровье детского населения, проведенное в Таджикистане, однозначно показало, что заболеваемость в зоне выбросов выше, чем в пунктах, удаленных от источника загрязнения. При этом распределение детей по группам здоровья по 5-уровневой оценочной шкале выявило значительное количество детей II группы – здоровых, но имеющих негативные функциональные и морфологические изменения. При сравнении физического развития детей, проживающих в населенных пунктах вблизи завода и в контрольном, чистом пункте, были выявлены достоверные различия в росте, как для мальчиков, так и для девочек 2–6 и 12–14 лет (Ахмедов А.А., 2001). Интересно исследование физического развития детей в возрасте 11–17 лет, однородных по состоянию здоровья и социальному положению, проживающих в г. Алга (Республика Казахстан), расположенном в районе устойчивой природно-техногенной биогеохимической провинции с повышенным содержанием бора в объектах окружающей среды. Оно показало, что по большинству изученных параметров наблюдалось заметное отставание в физическом развитии. В частности, длина тела мальчиков, начиная с 11-летнего возраста, была достоверно меньше стандартных показателей в среднем на 3 см. Также выявлено значительное отставание в массе тела у мальчиков 11–13 лет. Физиометрическое исследование выявило, что у мальчиков жизненная емкость легких меньше региональных стандартов, и, начиная с 14 лет, темпы ее возрастного увеличения существенно замедлились. Это, по мнению авторов, свидетельствует о глубоких нарушениях функции дыхательной системы. Силовые показатели кистей рук у

мальчиков так же ниже региональных стандартов. Обследование екатеринбургских учащихся показало, что снижение двигательной активности к концу учебного дня углубляется от 8 к 11 классам. При этом в школах, расположенных в жилых массивах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий, это снижение было существенно большим.

В комплексе социально-экономических, социально-гигиенических, экологических и других факторов, оказывающих влияние на здоровье школьников, важнейшая роль принадлежит *учебной нагрузке* [191]. Большая, не соответствующая возрастным возможностям учащихся учебная нагрузка изменяет, уменьшает двигательную активность и время пребывания на свежем воздухе. Это создает серьезные препятствия для реализации биологических потребностей детского организма. Например, на это указывают результаты недавнего исследования, проведенного в школах Москвы. Оказалось, что снижение уровня здоровья, вызываемое учебной нагрузкой, было настолько серьезным, что количество детей с I группой здоровья даже в школе со спортивной ориентацией составило всего 5,7 %, и было практически таким же в гуманитарном лицее и школе-интернате. Характерно, что и число детей, имеющих нормальное физическое развитие, в школе со спортивной ориентацией только не намного превышало показатель в других типах школ [189]. В течение учебного года темп ухудшения здоровья девочек был больше, чем у мальчиков, и увеличивался за счет эндокринных заболеваний, заболеваний нервной системы и опорно-двигательного аппарата.

На возрастной темп изменений роста и развития влияют и другие факторы экзогенного и эндогенного характера: ухудшение характера питания, употребление алкоголя и курение, значительные психо-эмоциональные перегрузки, нарушение режима учебного труда и отдыха [179; 98;

100]. Мало сомнений в том, что *курение табака* повышает риск возникновения и развития хронических неспецифических заболеваний легких. В этом отношении особенно опасно, что в последние годы произошло резкое омоложение курящих детей школьного возраста, в том числе и в Красноярске. Обследование школьников Новосибирска (8–11 классы) показало, что постоянно курят в среднем около 40 % подростков [228]. У курящих школьников нормальное состояние системы внешнего дыхания встречается в 1,6 раза реже, а легочная патология в 2 раза чаще. В целом курение уменьшало частоту встречаемости состояния «норма» и в 2,7 раза увеличивало распространение легочной патологии. Однако антропометрические показатели как более консервативные характеристики у курящих и некурящих подростков были практически одинаковыми.

Питание является одним из важных факторов, играющих ключевую роль в поддержании здоровья детей и подростков, их высокой работоспособности и устойчивости к действию инфекций и других неблагоприятных внешних факторов [16]. Исследования ученых показали, что при недоедании происходит задержка роста. Об этом свидетельствует, например, влияние голода во время войн. Питание должно обеспечивать детей и подростков необходимой энергией и всей суммой заменимых и незаменимых пищевых веществ, в соответствии с их возрастными физиологическими потребностями, состоянием здоровья. Американское географическое общество составило карту, иллюстрирующую распределение на земном шаре болезней, связанных с алиментарной недостаточностью. Отмечена тесная связь таких болезней с географическими зонами, бедными продуктами скотоводства, овцеводства, рыболовства. Именно в этих областях чрезвычайно высок уровень потребления углеводов. Среди главных проблем, связанных с нехваткой продуктов питания, названы белковая недоста-

точность, низкая калорийность пищи и дефицит йода, анемии алиментарного происхождения, авитаминоз А, недостаточность тиамина, рибофлавина, витамина С и никотиновой кислоты. Зависимость характера пищи от среды обитания очень велика. Так, все население можно разделить на три группы по типам питания: 1) охотничьи (включая рыбную ловлю) и фермерскими; 2) земледельческие; 3) сообщества, занятые одновременно и земледелием и животноводством. Следовательно, и состав пищи в этих группах будет различен. В первой пищу можно назвать преимущественно белковой, во второй – углеводной с низким потреблением белков, в третьей – смешанной. Обследуя сикхов – народность, проживающую в Северной Индии, были замечены более высокий рост, крепкое телосложение и большая выносливость по сравнению с мадрасцами, населяющими Южную Индию. Видимо, это связано с тем, что рацион сикхов включает мясо, молоко и молочные продукты, тогда как пища мадрасцев в основном вегетарианская. Исследования на северо-востоке Бразилии показали, что в прибрежных районах и в засушливой области, удаленной от берега, преобладают люди высокого роста, а в зоне тропических лесов доминируют низкорослые. Жители прибрежных районов ловят рыбу, и поэтому в их пище много белка. Потребление белка высоко и во внутренних областях, где основное средство существования – скотоводство, следовательно, рацион богат мясом, молочными продуктами. В зоне джунглей преобладает растениеводство (сахарный тростник), в результате этого диета бедна и в состав пищи входят продукты с крайне низким содержанием белка.

Серьезной проблемой здоровья является дефицит йода. Йод составляет основу гормонов щитовидной железы, влияющих на энергетический, углеводный, жировой обмен, иммунные механизмы, рост, психическое развитие,

адаптацию. У ребенка в силу повышенной интенсивности метаболических процессов потребности в йоде особенно велики (Л.А. Щеплягина). Помимо нарушений психических функций, у детей в условиях йодного дефицита повышается заболеваемость, у подростков ухудшается состояние репродуктивной системы, снижаются антропометрические показатели. Например, длина тела в районах среднетяжелой эндемии заметно уменьшается, начиная с периода новорожденности [108]. Исследования, проводимые в Красноярске, показали, что у детей с пониженным питанием (недостатком в продуктах йода) имели ухудшенное физическое развитие и часто встречались дети с увеличением щитовидной железы [173]. Таким образом, полноценное питание – фактор, который оказывает большое влияние на рост и другие размеры тела.

На состояние здоровья и физическое развитие детей большое влияние оказывает регулярность занятий *физической культурой* [57; 59; 89]. Например, исследования, проведенные в Челябинске, показали, что у детей, занимающихся в спортивных секциях, показатели кардиоинтервалографии соответствуют удовлетворительной адаптации к нагрузкам. В то же время учащиеся с низким уровнем двигательной активности (только уроки физической культуры в школе) находятся в зоне «напряжения адаптации», имеют повышенную ЧСС. Четверть из них имеет повышенное артериальное давление, пятая часть – избыточную массу тела [34]. Обследование школьников 10–14 лет, занимающихся конькобежным спортом, и школьников не спортсменов показало, что конькобежцы значительно превосходят по всем параметрам физического развития своих сверстников не спортсменов [4].

Красноярск является крупным территориально-промышленным комплексом Восточной Сибири, в котором насчитывается более 120 промышленных, теплоэнер-

гетических, транспортных и других экологически опасных объектов. Неравномерная концентрация промышленных предприятий, особенности планировки и метеоусловий города определяют неодинаковые уровни загрязнения воздушного бассейна в разных частях города. Современные оценки антропометрических и других показателей роста и развития детей, проживающих в районах с разной антропогенной нагрузкой, показывают следующее. По большинству морфофункциональных показателей между половозрастными группами, проживающими в районах с разной степенью загрязнения, имеются определенные различия. Величина такого показателя, как длина тела, несмотря на имеющуюся тенденцию к различию в младшем возрасте, к 9 годам во всех районах у мальчиков и девочек становится одинаковой. Затем к 11 годам она проявляет тенденцию к снижению у проживающих в более «грязных» районах [141]. Анализ относительного содержания основных тканей показал, что у мальчиков и девочек, проживающих в районах с высокой антропогенной нагрузкой, относительно больше масса жировой ткани. Однако рост мышечной и костной ткани замедлен, причем это замедление более выражено у мальчиков 8 и 11 лет ($p < 0,001$) и у девочек 9–11 лет ($p < 0,001$) [57]. Функциональные показатели мышечной силы у детей, проживающих в разных условиях антропогенной нагрузки, демонстрируют неодинаковые функциональные возможности. В частности, у мальчиков, проживающих в относительно «чистом» районе, возрастное увеличение мышечной силы носит плавный характер. Мальчики, проживающие в менее «чистом» районе, вначале также обладают плавным возрастным увеличением показателей динамометрии, но с 9 лет сила мышц имеет тенденцию к отставанию по сравнению с относительно «чистым» районом. Наконец, возрастное изменение силы мышц кисти у мальчиков, проживающих в самом «грязном» районе,

отличается выраженной неравномерностью. Несмотря на эти различия, сила мышц кисти у детей из районов, неодинаковых по экологической чистоте, к 11 годам становится одинаковой [57].

Акселерация роста и развития

Формирование и развитие человека происходило в течение длительного периода, исчисляемого сотнями тысяч лет. Тем не менее его организм до сих пор претерпевает различные изменения, часть которых представляет чисто научный, антропологический интерес, а другие имеют определенное практическое значение. Одной из общих, характерных закономерностей современного этапа эволюции человека является ускорение темпов роста и развития. Это явление получило название вековой акселерации или секулярного тренда (Б.А. Никитюк, Н.А. Корнетов). Подразумевается, что, по крайней мере, в течение последних 100–150 лет происходило ускорение ростовых процессов, более раннее созревание организма, достижение к периоду зрелости больших размеров тела, удлинение периода биологической активности по сравнению с предшествующими поколениями

Увеличение размеров тела новорожденных

Явление акселерации затрагивает все половозрастные группы населения. Как показали исследования последних лет, оно начинает проявляться уже во внутриутробном периоде, поэтому физическому развитию новорожденных посвящено большое число исследований [142]. Их результаты однозначно показывают, что состояние и размеры тела новорожденных определяются, прежде всего, факторами внешней среды, социально-экономическими условиями и воздействиями на генетический аппарат родителей. Военные годы и периоды социально-экономических кризисов характеризуются уменьшением размеров тела, годы экономического благополучия, наоборот, их увеличением.

Однако задержка внутриутробного развития при ухудшении условий жизни проявляется только спустя некоторое время. Например, последствия Первой мировой войны отразились в виде уменьшения размеров новорожденных лишь в 1917 г., самые же низкие показатели веса новорожденных 40-х гг. отмечались уже после окончания Второй мировой войны в 1946–1947 гг.

Детальный анализ динамики морфологических показателей новорожденных на территории СССР на протяжении 100 лет, выполненный в начале 70-х гг. [141; 142] и несколько позднее показал следующее. В начале века в 1889–1908 гг. вес новорожденных мальчиков составлял 3,676 кг, а девочек – 3,576 кг. На протяжении первых полутора десятилетий XX в. вес новорожденных мальчиков сохранялся на относительно постоянном уровне, у девочек в 1910 г. проявилось его резкое снижение. Минимальные значения веса у мальчиков отмечены в 1936–1937 гг., у девочек самые низкие величины этого показателя имели место в 1931, 1943 и 1949 гг. На протяжении 50 и 60-х гг. вес тела новорожденных постепенно увеличивался, достигнув максимума у девочек в 1964 г., у мальчиков несколько позднее – в 1968 г. В 70–80-х гг. вес тела изменялся циклически и независимо от пола: он был относительно постоянен в 1970–77 гг., значительно снизился к 1980 г. и вновь возрос к середине 80-х гг.

Длина тела новорожденных на протяжении столетия была также подвержена циклическим изменениям. В начале века в 1902–1903 гг. длина тела мальчиков составляла $54,06 \pm 0,36$, а девочек – $53,09 \pm 0,35$ (см). К 1915 г. средняя длина тела новорожденных мальчиков и девочек уменьшилась по сравнению с 1910 г., составив у мальчиков $51,83 \pm 0,28$ и у девочек – $51,06 \pm 0,27$ (см). Затем длина тела увеличивалась, достигнув максимума у мальчиков к 1926 г., а у девочек к 1923 г. В 30-е гг. наблюдалось резкое сниже-

ние средней длины тела. К 1940 г. длина тела у новорожденных повысилась по сравнению с тридцатыми годами: у мальчиков до $52,09 \pm 0,37$ и у девочек до $51,50 \pm 0,33$ (см). В годы Великой Отечественной войны длина тела новорожденных закономерно уменьшилась. С конца 40-х на протяжении 50–60-х гг. средняя длина тела новорожденных постепенно увеличивалась, но только к середине 60-х гг. она достигла уровня начала века. В это время длина тела мальчиков составляла $53,90 \pm 0,24$ (1965 г.), а девочек – $52,72 \pm 0,25$ см (1966 г.). Затем, к концу 70-х гг., произошло уменьшение длины тела как мальчиков, так и девочек, но уже к середине 80-х гг. было отмечено ее новое увеличение.

Исследования, проведенные за пределами России, на территории бывших союзных республик показывают, что в этих регионах также имело место явление векового увеличения размеров тела новорожденных. Например, в городах Узбекистана мальчики-узбеки, рожденные в 1973 г., стали тяжелее своих сверстников 1960–1966 гг. на 286 и девочки – на 229 (г). Длина тела мальчиков за это время увеличилась на 3,95, девочек – на 2,65 (см). При этом характерно, что за период с 1970 по 1976 г. число новорожденных мальчиков-узбеков в Ташкенте с длиной тела более 53 см возросло с 17,1 до 28,8 %, а с массой тела более 3 500 г – всего с 27,8 до 30,6 %. Это показывает, что увеличение средних показателей происходило по всем росто-весовым группам, в том числе и благодаря увеличению частоты рождения «длинных» и «тяжелых» детей. При этом частота появления первых возросла намного больше, чем вторых.

Данные о вековой динамике основных соматометрических показателей новорожденных Красноярского края весьма малочисленны. Сравнивая размеры тела новорожденных Красноярского края 1968 г. и 1996–1997 гг., видно, что современные новорожденные Красноярска выше своих

сверстников г. Канска 1968 г. на 0,3 см. Но новорожденные 1968 г. Дивногорска имели такие же показатели длины и массы тела, как их сверстники 1996–1997 гг. Красноярска. По сравнению с новорожденными других регионов нашей страны и зарубежья, дети Красноярска 1996–1997 гг. отличались достоверно большей длиной тела.

Акселерация детей и подростков в зарубежных странах

В соответствии с целью нашего исследования большой интерес представляют особенности акселеративных процессов в популяциях детей дошкольного и, особенно, школьного возраста. Свидетельства ускоренного роста и развития детского населения на протяжении ушедшего столетия многочисленны и однозначны. Наиболее заметным из них, также как и для новорожденных, является укрупнение размеров тела [141, с. 142]. Имело место омоложение сроков полового созревания и, соответственно, снижение возраста пубертатного скачка роста [233] и ряд других изменений [97]. В настоящее время эти закономерности стали едва ли не хрестоматийными, найдя отражение в руководствах по возрастной физиологии, анатомии и психологии [16].

Во второй половине XX в. в различных регионах мира стала отмечаться стабилизация темпов возрастных изменений сомато- и физиометрических показателей детского населения. Таким образом, почти чисто теоретическая проблема наличия пределов биологического потенциала *Homo sapiens* стала переходить в область практических исследований. Поэтому авторы современных работ по изучению динамики роста и развития человека пытаются ответить на вопрос о том, где и когда наступило прекращение акселеративного процесса. Вследствие смещения акцента, период исследований и анализ динамики показателей роста и развития человека стал ограничиваться, преимущественно, несколькими последними десятилетиями.

Вековая акселерация носит глобальный характер, но, несмотря на многочисленные наблюдения и знание фундаментальных основ нейрогуморальной регуляции процессов роста и развития, специалисты до сих пор не пришли к единому мнению о ранжированности перечня причин ее вызывающих. Поэтому с позиции сегодняшнего уровня науки, видимо, невозможно ответить на вопрос о пределе биологического потенциала *Homo sapiens*. Таким образом, все еще не потеряло значение выяснения региональных особенностей акселеративных процессов.

Предполагается, что на сроки начала и прекращения акселерации главное воздействие оказывают факторы индустриализации и урбанизации, а не климато-географические. Поэтому европейские страны, которые расположены севернее, но как более урбанизированные, по интенсивности акселерации превосходят расположенные на юге Европы. Например, в Великобритании при обследовании детей 5–11 лет из 22 районов Англии и 6 районов Шотландии выявлен эпохальный сдвиг по длине тела. Он оказался большим у мальчиков-шотландцев – 1,5 см за десятилетие, минимальным – у английских девочек – 0,5 см [141].

По этим же причинам Япония, расположенная южнее, опередила Южную Корею по времени начала акселерации развития. Ранние сроки ее возникновения в Японии привели к стабилизации ростовых процессов в некоторых группах детского населения уже к середине 50-х гг.

В то же время на Тайване, имеющим похожие климатогеографические условия, длина тела современных детей школьного возраста стала меньше по сравнению с 1964 и 1988 гг. Результаты современного поперечного антропометрического обследования бирманских мальчиков и девочек 9–14 лет, учащихся столицы Рангун, были сравнены с таковыми 1948, 1957 и 1960 гг., а также с соответствующими

щими показателями в Китае, Индии и Японии. Сравнение однозначно показало, что произошло уменьшение всех средних размеров тела. Авторы связывают это с ухудшением социально-экономических условий (Torretta, Guerci).

Исследования, проведенные в Китае в 1950, 1960, 1970 и 1985 гг., показали, что в течение этого периода у городских девочек происходило постепенное увеличение основных антропометрических показателей. При этом к 1985 г. акселеративные процессы закончились. Наибольшее увеличение отмечалось в подростковом возрасте 11–13 лет (Ji Cheng-Ye). Сложный характер динамики ростовых процессов складывается в США. В этом регионе раннее начало акселерации в некоторых группах, экономически благополучных и европейских по происхождению, создало предпосылки для ее прекращения уже к началу 50-х гг. XX в. Более того, сравнение результатов продолжных наблюдений за ростом и развитием североамериканцев 1929 и 1963 гг. рождения показало, что после этой стабилизации, к началу 50-х гг. возникла ретардация длины тела, более выраженная у девочек. В то же время среди экономически мало обеспеченных школьников г. Браунсвилла в штате Техас акселерация протекает сейчас крайне активно: приросты в длине тела за последние 11 лет оказались почти такими же, как прирост в предшествующие 44 года. При этом у мальчиков этот процесс является более выраженным, чем у девочек.

Все еще продолжается акселерация развития у школьников сельской местности района Тохоку (Япония) (Nohara).

Исследования, проведенные в Чешской республике за период между 1951 и 1991 гг., продемонстрировали, что дети каждого последующего десятилетия в соответствующих возрастных группах были выше ростом и больше по массе тела, чем дети предшествующего десятилетия. В пе-

риод между 1951 и 1961 гг. различия в длине и массе тела были большими, по сравнению с периодом между 1961 и 1971 гг. Однако антропометрические показатели детей, обследованных в 1991 г., уже не отличались от таковых у их сверстников 1981 г. Такая динамика показателей свидетельствует о том, что к настоящему времени увеличение длины и массы тела чешских городских детей и подростков практически закончилось (Vlaha).

Акселерация детей и подростков в городах России

Результаты исследований, проведенных на территории России, в своих основных чертах не отличаются от зарубежных данных. В первую очередь это относится к Москве и другим крупным промышленным городам. Дети Москвы в возрасте 4–10 лет, обследованные в начале 60-х гг., по параметрам физического развития значительно превосходили своих сверстников предыдущих десятилетий. В период между 60-м и 70-м годами также имело место достоверное увеличение длины и массы тела. Однако в последующее десятилетие темпы роста детей этого возраста практически стабилизировались [237]. Более того, у детей 6–10 лет отмечалась тенденция к уменьшению массы тела по сравнению со сверстниками предыдущего десятилетия. С помощью смешанного продольного метода исследования было показано, что в 1968–1972 гг. интенсивность акселерации московских детей в других возрастных группах, от 8 до 16 лет, была все еще заметна настолько, что отчетливо проявлялась даже за столь короткий промежуток времени. В наибольшей степени акселеративный процесс был выражен у 12-летних детей. Повторное обследование, проведенное спустя десять лет, в 1981 г., показало, что длина и масса тела московских детей к этому времени в среднем мало отличалась от соответствующих показателей 1972 г. Таким образом, к началу 80-х гг. процесс акселерации детского населения Москвы практически закончился, и даже

появилась тенденция к нарастанию числа лиц с дефицитом массы [237].

В качестве демонстрации характерных черт акселеративных процессов на территории России, кроме Москвы, можно привести данные, например, для детского населения школьного возраста Нижнего Новгорода. За 55 лет, с 1937 по 1992 г., во всех половозрастных группах длина тела детей и подростков возросла. Современные 8-летние мальчики стали выше своих сверстников 1937 г. на 4,9 см, девочки – на 5,6 см, а 15-летние подростки – соответственно на 12,6 и 8,1 (см). Однако общая закономерная направленность к увеличению длины тела в целом за весь длительный период сочеталась с неравномерностью темпа ростовых процессов внутри его. К 1960 г. во всех половозрастных группах длина тела превышала данные 1937–1938 гг. За период с 1960 по 1980 г. увеличение длины тела было достоверным как у мальчиков ($p < 0,01$), так и у девочек ($p < 0,01$) всех возрастных групп. В последнее же десятилетие прирост длины тела был минимален и для некоторых возрастных групп статистически недостоверен. За 55 лет масса тела детей и подростков также увеличилась. В частности, 8-летние мальчики 1992 г. превосходили своих сверстников 1937 г. на 1,7 кг, а 8-летние девочки – на 1,9 кг. У 15-летних подростков увеличение составляло соответственно 8,7 и 6,4 (кг). Однако прирост средних величин массы тела на протяжении всего этого периода был неравномерным. Так, с 1937 по 1946 г. увеличение массы тела было незначительным, а у девочек пубертатного возраста имело место даже ее снижение. Но к 1960 г. средние показатели массы тела во всех половозрастных группах превышали данные 1937 и 1946 гг. Максимальное увеличение средних показателей массы тела было отмечено к началу 80-х гг. Начиная с этого времени и включительно по 1992 г. отмечена тенденция к снижению массы тела неко-

торых возрастных групп детского населения Нижнего Новгорода. Таким образом, приведенные результаты свидетельствуют, что процесс акселерации школьников Нижнего Новгорода к 1992 г. практически прекратился.

Акселерация в сельских популяциях детей и подростков России

Вне сомнения, вековая акселерация затронула в той или иной степени все детское население планеты. Поскольку на ускорение роста и развития человека влияют многие и разные факторы (В.Р. Кучма, Ю.Г. Солонин, Henneberg, Bogin, Н.А. Матвеева), то понятно, что различия в темпе акселерации, сроках ее замедления и намечающегося прекращения для разных регионов и этносов могут быть весьма значительными.

В этой связи особый интерес представляет вековое изменение морфофункциональных показателей жителей сельской местности, как менее всего подверженных влиянию урбанизации. Однако, по нашему мнению, оценка акселеративного процесса в популяциях детского населения сельской местности менее определена по сравнению с городскими. Это объясняется несколькими обстоятельствами. *Во-первых*, категория лиц, считающих себя или относимых демографами к жителям села, очень разнородна. *Во-вторых*, существуют огромные различия в укладе жизни и социально-бытовых условиях проживания сельских жителей разных регионов планеты и даже внутри отдельного региона. *В-третьих*, в последние десятилетия в Европе и развитых странах Северной Америки произошло значительное сближение социально-бытовых и экономических условий жизни сельских и городских жителей. *В-четвертых*, относительно небольшая продолжительность и малое число наблюдений, выполненных в детских популяциях села, что особенно характерно для обширных по размеру территории восточных регионов России.

Антропометрическое обследование сельских детей-чувашей было начато еще во второй половине XIX в. Анализ данных показывает, что во всех половозрастных группах детского сельского населения Республики Чувашия за 115 лет произошли положительные сдвиги величин антропометрических показателей. Современные 8-летние мальчики стали выше своих сверстников 1884 г. на 10,2 см. Длина тела 8-летних девочек на 8,9 см превышала показатель сверстниц 1930 г., а 15-летних – соответственно на 15,9 и 10,8 (см). Но увеличение длины тела в этот временной интервал происходило неравномерно. С 1884 г. по 1930 г. не наблюдалось достоверного увеличения средних показателей длины тела, в 1946 г. произошло небольшое уменьшение длины тела мальчиков всех возрастных групп и девочек 10–11 и 14–15 лет. В остальных возрастных группах отмечена незначительная положительная динамика. Начиная с 50-х гг. происходило непрерывное увеличение длины тела. Максимальные приросты длины тела наблюдались во временных интервалах 1962–1966, 1966–1982 гг., когда имели место достоверные приросты показателей практически по всем группам. В последние 15 лет (1982–1999 гг.) приросты длины тела сохранились, однако темп их снизился: приросты длины тела отмечены у мальчиков 9–14 лет и у девочек 8, 11–12, 14–15 лет. За 115 лет масса тела детей достоверно увеличилась: различия по массе тела у 8-летних мальчиков в 1884 и 1999 гг. составили 1,6 кг, у девочек в 1930 и 1999 гг. – 3,7 кг, у 15-летних подростков соответственно 9,3 и 7,3 (кг). Однако внутри изученного периода были отмечены разнонаправленные изменения массы тела. У мальчиков от 1884 г. к 1930 г. масса тела снизилась по всем возрастным группам. Начиная с 1930 г. происходило неуклонное повышение массы тела также по всем половозрастным группам ($p < 0,01$). Максимальные приросты массы тела пришлись на период

1962–1982 гг. ($p < 0,01$), и были более высокими у девочек. Начиная же с 1982 и по 1999 г. наметилась тенденция к уменьшению массы тела, более выраженная опять-таки у девочек. У мальчиков снижение массы тела выявлено в пубертатном возрасте, а у девочек – в подавляющем числе возрастных групп. Следовательно, значительное снижение темпа ростовых процессов позволяет говорить о завершении акселерации среди детского населения сел Республики Чувашия.

Такое же значительное увеличение величин соматометрических показателей произошло у сельских детей Республики Саха (Якутия) за период с 1925 по 1995 г. [216] . За 70 лет якутские сельские школьники 7 и 15 лет выросли соответственно на 8 и 20 (см), масса тела у них увеличилась на 1 и 8 (кг). Анализ данных за 1980–1985 гг. и отдельно за 1995 г. свидетельствует о продолжающемся увеличении темпа прироста длины и массы тела. За это время их рост увеличился соответственно на 2 см (7-летние) и 11 см (15-летние), масса тела увеличилась на 0,5 и 3 (кг). Таким образом, с 1925 по 1995 г. для коренного детского населения сельских районов Республики Саха характерно постепенное увеличение размеров тела. Это, видимо, указывает на продолжающуюся в последнее десятилетие акселерацию физического развития детей [216] .

Таким образом, данные литературы показывают, что акселерация в разных популяциях имеет свои характерные черты. В одних популяциях она продолжается до сих пор, в других уже исчерпала себя, сменившись стабилизацией ростовых процессов или их задержкой. Сложность и неравномерность эпохальных сдвигов роста и развития детского населения не позволяет без должных измерений и анализа представить характер акселерации для определенного региона. В полной мере это замечание, видимо, справедливо для Российской Федерации с ее огромной терри-

торией и различиями в социально-экономическом положении населения разных регионов.

4.2. Компьютерный анализ биомедицинской информации в учреждениях образования

Одной из основных задач всех структур, связанных в своей деятельности с детьми и подростками, является сохранение и увеличение уровня здоровья. Поэтому их конкретная работа должна быть направлена на предупреждение возможных отклонений в развитии и состоянии здоровья или коррекцию уже возникших нарушений.

Интенсификация учебного процесса, присущая современной школе, вызывает увеличение масштаба и числа школьных патологий и пограничных состояний. Результаты многих исследований свидетельствуют о значительном возрастании за время школьного обучения числа морфологических и функциональных отклонений, нарушений развития, хронических заболеваний (М.Ю. Швецов). В то же время педагоги и родители получают от медицинского работника сферы образования диагноз и рекомендации в виде, часто не позволяющем понять причины имеющихся нарушений в состоянии здоровья ребенка, и, следовательно, затрудняющим практические пути их ликвидации. Сложившаяся система медицинского обслуживания детей и подростков в организованных коллективах пока не обеспечивает эффективного решения проблемы снижения заболеваемости, укрепления здоровья, помощи в профессиональной ориентации с учетом состояния здоровья.

В ряду причин, сдерживающих доступность биомедицинской информации для педагогов и родителей, затрудняющих ее объективный анализ управленческим аппара-

том сферы образования, находится неудобная и устаревшая форма ее хранения. В настоящее время сбор, хранение и анализ биомедицинской информации в практике общеобразовательной школы происходит почти повсеместно «вручную», так как она хранится на бумажном носителе. Вследствие этого динамический анализ биомедицинской информации о состоянии здоровья отдельного учащегося, класса, тем более школы и района, очень затруднен, поскольку требует больших затрат времени на обработку и анализ первичных данных. Поэтому среди решений проблемы сохранения и увеличения уровня здоровья детского населения находится создание практически удобных и надежных способов хранения и обработки биомедицинской информации [93].

Известно, что в нашей стране и за рубежом создавались и создаются компьютерные программы, автоматически обрабатывающие биомедицинскую информацию. Например, в медико-физиологической лаборатории при Центре непрерывного образования Кемеровского государственного университета в течение трех лет была разработана программа организации планового постоянного контроля за состоянием здоровья и развития здоровых детей, раннего выявления и коррекции возможных нарушений. Для этого были выбраны диагностические методы, позволяющие получить объективную и доступную информацию о состоянии здоровья детей на донозологическом (предболезненном) этапе. Донозологическое обследование включало оценку функциональных резервов организма с помощью программы, основанной на математическом анализе сердечного ритма, автоматизированной оценке физического развития, ряда психофизиологических показателей, умственной работоспособности и психологических характеристик. По результатам обследования учащихся формировались индивидуальные заключения по профилю специалистов лаборатории (физиолог, психофизиолог, психолог). Затем, коллегиально

с участием врача-педиатра, имеющегося в штате лаборатории, формировалось общее заключение о функциональном состоянии организма школьника. Работа Кемеровской лаборатории представляет попытку создания компьютерной медицинской карты учащихся [93]. Однако общая форма компьютерной медицинской карты здоровья для общеобразовательных школ не была разработана.

В настоящее время отсутствует единая компьютерная форма хранения и обработки стандартной биомедицинской информации, предусмотренной для общеобразовательных школ. Кроме того, еще не разработаны федеральные нормативы для создания соответствующей компьютерной базы. Поэтому имеющиеся региональные разработки в этом направлении носят поисковый характер и мало доступны. Видимо, любой вариант компьютерной карты здоровья учащегося должен позволять:

- использовать ее как удобный банк данных;
- производить компьютерный анализ уровней физического развития и соматического здоровья с целью повышения точности заключений и экономии времени;
- рационально использовать ее аппаратом органов здравоохранения и образования любого уровня для повышения эффективности оздоровительных мероприятий.

4.3. Умственная работоспособность школьников

За последние годы процесс обучения в школе претерпел большие изменения: материал излагается на более высоком уровне трудности, внедряются различные дисциплины, используются новые технические средства. Все это приводит к более сильной нагрузке на организм, страдает центральная нервная система, анализаторы (особенно зрения, слуха) опорно-двигательный аппарат. В то же время

правильно организованное обучение способствует развитию учащихся и укреплению их здоровья [232].

Особенности умственной работоспособности школьников

В течение всего периода обучения ребенка в школе выделяют два физиологически уязвимых (критических) периода:

1. Начало обучения (6–7 лет);
2. Период полового созревания (от 10–16 лет).

Именно в это время отмечаются значительные функциональные перенапряжения, обусловленные перестройкой в деятельности основных физиологических систем, сопряженные с низкой и неустойчивой работоспособностью, сопровождающиеся снижением умственной и физической активности [228]. Следует отметить, что начало обучения ребенка в школе и переход из начального звена в среднее – наиболее сложные этапы в жизни подростка не только в физиологическом, но и в социальном и психологическом плане. Адаптация детей в средней школе совпадает с началом подросткового кризиса. Известно, что синхронизация двух кризисов в жизни человека может привести к гораздо более тяжким последствиям. При этом рубеж перехода в среднее звено, как правило, характеризуется спадом учебной мотивации, нарастанием дисциплинарных трудностей, ростом тревожности, а также быстрым утомлением. Даже отличник может превратиться в отстающего ученика [10].

Умственная работоспособность зависит от многих факторов, совокупность которых можно разделить на три основные группы:

- 1) физиологические факторы – возраст, пол, уровень физического и функционального развития, состояние здоровья и питания;
- 2) факторы физического характера, отражающие географические, климатические условия существования;

3) психические факторы – это мотивация деятельности, эмоциональный настрой и т. д. [35].

Все эти факторы одновременно воздействуют на организм и взаимообуславливают друг друга.

Исследованиями установлено, что умственная работоспособность на протяжении трудового дня отличается колебаниями продуктивности работы. На основе выявленных колебаний были выделены периоды работы, которые последовательно сменяют друг друга.

1. Период вработываемости продолжительностью от нескольких минут до часа. Выражается в постепенном повышении работоспособности с определенными колебаниями продуктивности работы. Эти колебания в начале работы связаны с поисками адекватных способов действий, выработкой и усвоением оптимального ритма работы и механизмов ее нервной регуляции.

2. Период оптимальной работоспособности отличается стабильными показателями качества работы. Все изменения показателей функций организма адекватны той нагрузке, которую испытывает человек, и находятся в пределах физиологической нормы.

3. Период полной компенсации отличается оптимальной работоспособностью. Особенность этого периода в том, что в нем начинают появляться первые признаки утомления, которые компенсируются волевым усилием человека и положительной мотивацией его к выполняемой работе. Снижение работоспособности внешне не наблюдается. Поскольку волевое усилие реализуется через физиологические механизмы усиления деятельности вегетативных функций, то по мере нарастания нервно-психического напряжения увеличиваются сдвиги со стороны внутренних органов.

4. Период неустойчивой компенсации характеризуется нарастанием утомления, когда человек волевым усилием

какое-то время еще может поддерживать умственную работоспособность на необходимом уровне. Степень снижения работоспособности и ее компенсации во многом зависит от индивидуальных особенностей человека, его физического состояния и диапазона компенсаторных возможностей организма, а также типа нервной системы. В этот период отмечается выраженное чувство усталости, разнообразие в показателях изменения функций различных систем. Причем величины одних показателей возрастают, других снижаются, а третьи остаются без изменения. Такое состояние отражает закономерности функционирования организма как единого целого, включает реакции непосредственного обеспечения выполнения работы, компенсаторные, мобилизационные реакции.

5. Период прогрессивного снижения работоспособности характеризуется быстрым нарастанием утомления, а человек не в состоянии волевым усилием компенсировать утрачиваемую продуктивность умственной деятельности.

Пониженная двигательная активность усиливает неблагоприятное воздействие статического компонента на функциональное состояние ЦНС и приводит к ухудшению умственной работоспособности. Систематическая учебная деятельность в условиях федеральной экспериментальной программы обучения оказывает положительное влияние на физическое развитие, совершенствование психофизиологических параметров и сохранение здоровья учащихся [149].

По наблюдениям С.А. Нетопиной, в течение первых четырех лет обучения у 55 % наблюдавшихся ею школьников сохранялся присущий им уровень работоспособности, у остальных отмечается переход на более высокий или более низкий уровень, но лишь на близстоящий. Это указывает на определенную стабильность уровня умственной работоспособности, он связан с основными свойствами

нервной системы, в основном – со степенью подвижности нервных процессов. Вот почему уровень умственной работоспособности служит одним из основных показателей психического здоровья учащихся и поддержание ее высокого уровня – ведущая задача сохранения психического здоровья школьников, то есть психогигиены.

Благодаря исследованиям М.В. Антроповой, Е.М. Вайнруб и др. было доказано, что показатели работоспособности, выявленные методикой дозирования работы во времени с помощью буквенных таблиц, весьма информативны и согласуются с показателями, характеризующими высшую нервную деятельность учащихся, которая изучалась различными условно-рефлекторными методиками (методикой А.Е. Хильченко, речедвигательной, зрительно-моторной и др.). Ими же установлено, что общая умственная работоспособность учащихся и успешность их обучения тесно связаны между собой. Здоровые успевающие учащиеся во всех возрастно-половых группах при равных социальных факторах чаще имеют высокую работоспособность, чем неуспевающие школьники [143].

У большинства детей и подростков прослеживаются следующие изменения умственной работоспособности в течение дня: умственная работоспособность повышается от момента пробуждения и достигает максимума между 11 и 13 часами, затем она снижается и вновь повышается в промежутке от 16 до 18 часов [229].

Стоит обратить особенное внимание, что физкультминутки ни в коем случае нельзя устраивать строго по часам, а выбирать для них логические перерывы в уроке, чтобы не нарушать естественного хода мысли учащихся в процессе усвоения учебного материала. Сдвиг времени физкультминутки на 5–10 минут в ту или другую сторону гораздо менее вреден, чем нарушение логики урока.

Помимо дневной динамики умственной работоспособности, существуют ее изменения в течение недели. Наибольшей умственной работоспособностью бывает к середине недели – в среду, а к субботе она падает. Во вторник и среду отмечен не только более высокий уровень, но и большая устойчивость умственной работоспособности. Четверг и пятница, как правило, – дни сниженной работоспособности и наименьшей ее устойчивости.

Большое значение в сохранении работоспособности и укреплении здоровья имеет правильная организация не только каждого урока, но и учебной недели. Трудные задания, новый материал, контрольные работы потребуют значительно большего функционального напряжения учащихся в дни низкой работоспособности. Учитывая это, необходимо целесообразно распределять учебную нагрузку. Опыт многих школ показывает, что четверг можно сделать днем своеобразной разгрузки (экскурсия, бассейн, прогулки, рисование, музыка), тогда пятница (и суббота) становятся днями достаточно высокой работоспособности.

У школьников среднего и старшего звена наиболее высокая работоспособность отмечается на 2–4 уроках, к пятому и особенно шестому уроку она снижается. Именно поэтому для обучающихся II и III ступени основные предметы, а также изложение нового материала, контрольные работы должны проводиться на 2–4 уроках. Согласно Санитарным правилам, независимо от продолжительности учебной недели, в 5–11 классах число уроков в день должно быть не более шести.

Распределение учебной нагрузки в течение недели строится таким образом, чтобы наибольший ее объем приходился на вторник и (или) среду. На эти дни в расписание уроков включаются либо наиболее трудные предметы, либо средние и легкие по трудности предметы, но в большем количестве, чем в остальные дни недели. Изложение ново-

го материала, контрольные работы следует проводить на 2–4 уроках в середине учебной недели.

Каждый лишний час занятий – это значительная нагрузка, вызывающая утомление, а то и приводящая к хроническому переутомлению учащихся. Необходимо помнить, что, согласно Санитарным правилам, часы факультативных занятий должны входить в общий объем максимально допустимой нагрузки.

Факультативные занятия посещает значительная часть учащихся. Во избежание переутомления между началом факультативных занятий и последним уроком обязательных занятий устанавливается перерыв продолжительностью 45 минут. Расписание уроков составляется отдельно для обязательных и факультативных занятий. Факультативные занятия следует планировать на дни с наименьшим количеством обязательных уроков.

При рациональной организации учебного процесса время выполнения домашних заданий учащимися должно соответствовать их возрастным особенностям. А именно, не превышать следующих временных пределов: в 1 классе (со II полугодия) – до 1 часа, во 2 – до 1,5 часов, в 3–4 – до 2 часов; в 5–6 – до 2,5 часа; в 7–8 – до 3 часов и в 9–11 – до 4 часов.

При организации учебно-воспитательного процесса большое внимание следует уделять длительности перемен, в течение которых происходят восстановительные процессы в организме школьников. Согласно Санитарным правилам, перемены менее 10 минут в школе не допускаются, так как такого времени для отдыха учащихся недостаточно. Большие перемены (до 30 минут) предназначены для приема пищи и длительного отдыха и проводятся в середине смены. Вместо одной большой перемены допускаются две перемены по 20 минут каждая после 2 и 3 уроков. При проведении ежедневной динамической паузы разре-

шается удлинять большую переменную до 45 минут, из которых не менее 30 минут отводится на организацию двигательного-активных видов деятельности учащихся.

Функциональные возможности организма ребенка в большой степени связаны с двигательной активностью, являющейся биологической потребностью ребенка. Современные школьники страдают от недостатка двигательной активности, что оказывает негативное воздействие на состояние здоровья ребенка. Внедрение инновационных технологий обучения сопровождается интенсификацией обучения, увеличением недельной учебной нагрузки (соответственно увеличивается статический характер деятельности школьников), сокращением продолжительности перемен, увеличением количества времени выполнения домашних заданий и т. д. Все это приводит к снижению уровня двигательной активности, а следовательно, к задержке роста и развития ученика, ухудшению состояния его здоровья [229].

В силу различных причин расписание учебных занятий чаще всего не соответствует этим требованиям. Так, в утренние часы умственная работоспособность школьника оказывается чрезвычайно низкой, однако чаще всего именно первые уроки в школе отводятся наиболее сложным учебным дисциплинам (соответствующим 10–11 баллам по классификации Г.К. Сивкина). В середине же учебного дня школьника (3–4 уроки), когда умственная работоспособность школьников оказывается оптимальной, трудность учебных дисциплин в расписании снижается до 6–7 баллов. Естественно, что в этом случае адаптационные механизмы школьника находятся по уровню своего напряжения в противоречии с предъявляемыми требованиями с постепенным их истощением.

Аналогичная динамика работоспособности свойственна и недельному циклу. При этом минимальной она оказы-

вается в понедельник, нарастает во вторник и достигает оптимального значения в среду–четверг, снижается в пятницу и несколько повышается в субботу (что связывают с эмоциональным перед выходным днем – всплеском).

Большая школьная нагрузка приводит к резкому снижению физической и умственной работоспособности, выраженному переутомлению, перенапряжению функциональных систем, к снижению компенсаторно-приспособительных организмов и как следствие к возникновению функциональных или органических поражений. Особенно это касается образовательных учреждений с профильным обучением, так как в этих учреждениях не всегда учебная деятельность соответствует особенностям развития и состоянию здоровья учащихся. Профильное обучение нередко сводится лишь к углублению образования и увеличению нагрузки без надлежащих гигиенических научно обоснованных изменений образовательных технологий. В осуществлении современного образовательного процесса несомненное значение имеет его неадекватное учебно-методическое обеспечение, не учитывающее не только индивидуальные, но порой даже и возрастные особенности детей.

Нарушение умственной работоспособности наиболее ярко проявляется в клинической картине астенического синдрома (состояния нервно-психической слабости). Ведущее проявление данного синдрома – собственно астения, признаками которой являются повышенная утомляемость, истощаемость нервно-психических процессов. В результате этого нарушается нормальное течение познавательных процессов. На первый план выходят нарушения произвольного внимания, его концентрации. Нарастают рассеянность, отвлекаемость, затрудняется сосредоточение. Появляется функциональное затруднение запоминания и активного воспроизведения, сочетающееся с затруднением

осмысления и «схватывания» материала. Так, чтение быстро превращается в механический процесс без усвоения и понимания смысла прочитанного.

При астении отмечаются и поведенческие расстройства. Поведение таких больных отличается нетерпеливостью, быстрым истощением целенаправленной активности, что сопровождается неустойчивостью способов деятельности, недоведением начатого до конца. В таком состоянии резко падают физическая и нервно-психическая трудоспособность. При работе быстро появляется усталость, вялость, выраженная потребность в отдыхе, после которого наблюдается непродолжительный всплеск активности и улучшение самочувствия.

Помимо этого, обязательными симптомами астении являются эмоционально-гиперэстетические и вегетативно-висцеральные расстройства.

В связи с тем, что большую часть своего времени современные школьники проводят в учебных заведениях, следовательно, главная задача образования – построить учебный процесс так, чтобы сохранить здоровье учащихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потребность в раскрытии и реализации инновационных процессов в биологическом образовании должна стать доминирующей в системе профессиональной подготовки педагогических кадров по предметам естественнонаучного цикла. Ее разрешение возможно в условиях построения концепции применения инновационного подхода к подготовке современных педагогических кадров для общего и профессионального естественнонаучного образования.

Объектом исследования, с результатами которого мы познакомили наших читателей, были процессы развития личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учащимися, а также их мониторинг в реализации образовательной программы по биологии.

В центре изучения закономерностей и инноваций образовательного процесса по биологии является учащийся, что представляется принципиально важной позицией данной монографии. Авторы уделяют внимание на физическое развитие детей и подростков в ходе образовательного процесса, отмечают факторы, влияющие на здоровье учащихся, в том числе влияние климатогеографических факторов. Знание учителем факторов, влияющих на физическое развитие детского и подросткового населения, проживающего в сельской или городской местности; особенностей акселерации учащихся; компьютерного анализа биомедицинской информации в образовательных организациях позволит применять индивидуальные, инклюзивные и адаптивные методы и технологии в обучении биологии 5–11 классов.

В монографии предложены новые подходы к рассмотрению проблемы формирования и развития познавательных учебных действий в процессе обучения биологии. Психолого-педагогическое и методическое обоснование данного аспекта позволяет составить целостное представ-

ление о составе и структуре познавательных учебных действий в учебно-познавательной деятельности учащегося. Информационный фонд, накопленный в результате работы авторов над данной тематикой, позволил предложить продуктивную модель методики формирования и развития познавательных учебных действий в процессе обучения биологии.

Установлено, что в образовательном процессе по биологии необходима технология формирования и развития умений коммуникации. Организационно-педагогические основы и методические условия формирования и развития умений коммуникации учащихся при обучении биологии позволят педагогу обеспечить бесконфликтное межличностное общение, проявление личностной рефлексии и других свойств у учащихся. Инструментарием для замера коммуникативных универсальных учебных действий предлагается диагностика уровней сформированности умений коммуникации учащихся при обучении биологии.

Для совершенствования педагогической деятельности, развития инициативы и творчества учителя требуется владение современными подходами к системе контроля результатов освоения основной образовательной программы по биологии. Авторы предлагают читателям пути обновления системы контроля качества общего биологического образования, учета условий реализации контрольно-оценочной деятельности учителя биологии, разнообразные методики обработки и интерпретация результатов освоения основной образовательной программы по биологии.

Поиски способов изменения эффективности образовательного процесса привели нас к особому структурированию изучаемого объекта и его результатов, а также описанию новых методик и приемов, обеспечивающих качество современного школьного биологического образования в России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абросимова Л.П., Кабирова Е.В., Симакова Т.А., Шерстобитов Р.Г. Физическое развитие детей Кировской области // Гиг. и сан. 1998. № 2. С. 30–32.
2. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий: учеб. пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. 2-е изд., перераб. и расш. М.: Центр тестирования, 2005. 156 с.
3. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. М.: ФиС, 1983. 176 с.
4. Айзман Р.И. Физическое развитие и здоровье студентов в дискомфортных климатогеографических условиях проживания // Казан. мед. журн. 2009. № 4. С. 567–569.
5. Алексеенко В.А. Система управления качеством высшего образования России. М.: Изд-во национ. инс-та бизнеса, 2009. 388 с.
6. Альбицкий В.Ю. Новый подход к комплексной оценке состояния здоровья детей с использованием критерия качества жизни // Проблемы соц. гиг., здравоохран. и истории медицины. 2007. № 5. С. 16–17.
7. Ананьева Н.А., Ямпольская Ю.А. Физическое развитие и адаптационные возможности школьниц // Вестник Российской АМН. 1993. № 5. С. 19–24.
8. Анастасова Л.П. Способы и приемы контроля знаний, умений и навыков по курсу общей биологии: метод. пособие. М.: Высш. шк., 1986. 70 с.
9. Апанасенко Г.Л. Охрана здоровья здоровых: некоторые проблемы теории и практики // Валеология: Диагностика, средства и практика обеспечения здоровья. СПб.: Наука, 1993. С. 49–60.
10. Арефьева А.В., Абрамова В.Н., Юрченко М.В. Изучение психофизиологических показателей младших школьников, обучающихся по развивающей программе // Тез. докл. VI Сибирского физиологического съезда. Барнаул, 2008. С. 113.
11. Афанасьева Н.А., Ямпольская Ю.А. Физическое развитие и адаптационные возможности школьников // Вестник Рос. АМН. 1993. № 5. С. 19–24.

12. Бабанко Т.И., Каминский И.И. Экспресс-оценка физического здоровья школьников, условий их обучения и воспитания. Ростов на Дону: Рост. обл. ИУУ, 1995. 29 с.
13. Бабанский Ю. К. Рациональная организация учебной деятельности. М.: Знание, 1981. 96 с.
14. Бабанский Ю.К. Интенсификация процесса обучения. М.: Знание, 1987. 78 с.
15. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Просвещение, 1985. 208 с.
16. Баранов А.А., Сухарева Л.М. Особенности состояния здоровья современных школьников // Вопросы современной педиатрии. 2006. № 5. Т.5. С. 5–14.
17. Баранов С.П. Педагогика: учеб. пособие для учащихся по специальности № 2001 «Преподавание в начальных классах общеобразовательной школы». 2-е изд., перераб. М.: Просвещение, 1987. 368 с.
18. Бардин К.В. Как учить детей учиться: кн. для учителя. 2-е изд. доп. и перераб. М.: Просвещение, 1987. 112 с.
19. Бенедь В.П. Особенности физического развития и физической работоспособности выпускников городских и сельских общеобразовательных школ // Морфологические особенности юношеского возраста. Межвузовский сборник научных трудов. Горький, 1983. С. 18–22.
20. Беспалько В.П. Типичные педагогические ошибки // Школьные технологии. 2012. № 5. С. 3–11.
21. Богин В.Г. Несколько аспектов проблемы школьного образования и несколько размышлений о путях её решения // Вопросы методологии. 1999. № 1–2. С. 3–54.
22. Богдавленская А.Е. Активные формы и методы обучения биологии: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.», 1996. 192 с.
23. Богдавленский Д.Н. Формирование приемов умственной работы учащихся как путь развития мышления и активизации мышления // Вопросы психологии. 1962. № 4. С. 74–82.
24. Богдавленский Д.Н., Менчинская Н.А. Психология усвоения знаний в школе. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. 348 с.
25. Болотников И.Ю. Ретардация как основная тенденция физического развития у детей, оставшихся без попечения роди-

- телей // Здоровье населения и среда обитания. 2007. № 2/167. С. 11–15.
26. Болотов В.А., Ефремова Н.Ф. Система оценки качества Российского образования // Педагогика. 2006. № 1. С. 22–31.
 27. Бордовская Н.В. Методология научного поиска педагога-исследователя. СПб.: Образование, 2000. 560 с.
 28. Боровицкий П.И. Методика естествознания в средней школе. М.: Учпедгиз, 1934. 256 с.
 29. Боровских А.В., Розов Н.Х. Надпредметное содержание школьного образования // Педагогика. 2014. № 1. С. 3–14.
 30. Браверман Э.М. Учимся и учим мыслить и понимать. Советы изучающим и преподающим физику ... и не только: практическое пособие для учащихся и педагогов школ, колледжей, лицеев. М.: АПКИППРО, 2010. 192 с.
 31. Бруновт Е. П. Анатомия, физиология и гигиена человека как учебный предмет средней школы: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 1965.
 32. Бруновт Е.П., Бровкина Е.Т. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: на материале учебного предмета биологии (методическое исследование). Науч.-исслед. ин-т содержания и методов обучения Акад. пед. наук СССР. М.: Педагогика, 1981. 172 с.
 33. Бушуева Н.Л. Дифференцированный контроль знаний и умений учащихся в процессе обучения физике: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2008. 22 с.
 34. Быков Е.В. Состояние отдельных показателей здоровья учащихся школы крупного города в зависимости от образа жизни // Физиология человека. 2001. № 1. Т. 27. С. 142–144.
 35. Великанова Л.К. Физиолого-гигиенические критерии рациональной организации учебно-воспитательного процесса в школе. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1993. 92 с.
 36. Верзилин Н.М. Основы методики преподавания ботаники. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1955. 820 с.
 37. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии: учебник для студентов пед. ин-тов по биол. спец. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. 384 с.
 38. Властовский В.Г. Акцелерация роста и развития детей. М.: МГУ, 1976. 279 с.

39. Волкова Е.В. Экспертиза и мониторинг в системе образования. Екатеринбург: Урал. ун-т, 2006. 297 с.
40. Волкова Т.В. Акцелерация населения СССР. М.: Изд-во Мос. ун-та, 1988. 72 с.
41. Выготский Л.С. Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте. Избранные психологические исследования. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956. 439 с.
42. Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. Проблемы развития психики. Т. 3. / под ред. А.М. Матюшкина. М.: Педагогика, 1983. 367 с.
43. Выготский Л.С. Умственное развитие детей в процессе обучения. М.: Гос. уч.-пед. изд-во, 1935. 137 с.
44. Галкина Е.А., Бережная О.В. Мониторинг учебных достижений учащихся по биологии: учеб. пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2013. 200 с.
45. Гальперин П.Я. Несколько разъяснений к гипотезе умственных действий // Вопросы психологии. 1960. № 3. С. 141–148.
46. Ганявина П.А. Сравнительная антропометрическая характеристика 13-летних городских и сельских школьников с учетом типа конституции // Морфологические особенности подросткового возраста: Межвузовский сборник научных трудов. Горький, 1981. С. 33–37.
47. Гершунский Б.С. Образование как религия третьего тысячелетия: гармония знания и веры. М.: Педагогическое общество России, 2001. 128 с.
48. Година Е.З., Миклашевская Н.Н. Экология и рост: влияние факторов окружающей среды на процессы роста и полового созревания у человека // Итоги науки и техники. Антропология. Т. 3. М.: ВИНТИ, 1989. С. 77–134.
49. Голикова Т.В. Логические приемы в составе методов обучения биологии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 1998. 150 с.
50. Гончаров В.С. Типы мышления и учебная деятельность. Свердловск, 1988. 72 с.
51. Горенков Е.М. Теоретические основы и подходы к изучению инновационного потенциала педагогической системы школы // Наука и школа. 2009. № 3. С. 18–20.

52. Горленко Н.М. Формирование информационно-коммуникативных умений при освоении предметного материала // Народное образование. 2010. № 6. С. 203–209.
53. Горленко Н.М. Формирование общеучебных умений при вариативном изучении биологии // Современные проблемы методики преподавания биологии, географии и экологии в школе и вузе: традиции и инновации: сборник материалов международной научно-практической конференции. М.: Изд-во МГОУ. 2010. С. 119–121.
54. Горленко Н.М., Клепец Г.В. В Ивановской сельской школе учатся без уроков // Народное образование. 2005. № 1. С. 113–116.
55. Граник Г.Г. Как учить школьников работать с учебником. М.: Знание, 1987. 80 с.
56. Граник Г.Г., Бондаренко С. М. Когда книга учит. 2-е изд., доп. М.: Педагогика, 1991. 256 с.
57. Гребенникова В.В. Антропометрическая характеристика детей г. Красноярск: дис. ... канд. мед. наук. Красноярск, 1998. 178 с.
58. Гребнева Н.Н., Кривошеков С.Г. Адаптационный потенциал подростков Севера и его связь с функциональной межполушарной асимметрией // Физиология человека. 2001. № 5. Т. 27. С. 23–29.
59. Григорьева О.В., Ситдииков Ф.Г., Самигуллин Г.Х. Возрастные особенности недельной динамики функционального состояния организма младших школьников // Физиология человека. 2000. № 6. Т. 26. С. 116–118.
60. Гринева В.Н. Совершенствование общедидактических умений и навыков как средство воспитания у школьников учебного трудолюбия: методическое пособие для учителя. Харьковский областной институт усовершенствования учителей, 1985. 42 с.
61. Громцева А.К. Формирование у школьников готовности к самообразованию: учеб. пособие по спецкурсу для студентов пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1983. 144 с.
62. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М.: Педагогика, 1986. 98 с.

63. Давыдов В.В. Психологическая теория учебной деятельности и методов начального обучения, основанных на содержательном обобщении: библиотека развивающего обучения. Томск: Пеленг, 1992. Вып. 6. 114 с.
64. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. М.: Педагогика, 1972. 424 с.
65. Демьянков Е.Н. Биология. Мир растений. Задачи: дополнительные материалы, 6 кл. М.: Владос, 2004. 160 с.
66. Демьянков Е.Н. Учебно-познавательные задачи в обучении биологии: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. Орел: ОГУ, 2009. 128 с.
67. Демьянков Е.Н., Соболев А.Н., Суматохин С.В. Биология: сборник задач по общей биологии 9–11 классов: учеб. пособие. Орел, 2009. 151 с.
68. Дмитриев Г.Д. История теоретических исследований содержания образования в США // Педагогика. 2006. № 7. С. 93–105.
69. Дмитриева Е.А., Сеницын И.С., Волкова Л.В. Теория и практика интерактивного тестирования: учеб.-метод. пособие. Ярославль: ГЦРО, 2012. 56 с.
70. Дуркин П.К., Лебедева М.П. К решению проблемы формирования здорового образа жизни населения России // Теория и практика физической культуры. 2002. № 8. С. 2–5.
71. Дурягина Л.И. Методика формирования приемов умственной деятельности учащихся в процессе обучения зоологии 7 класса средней школы: дис. ... канд. пед. наук. Л., 1985. 175 с.
72. Елькина О.Ю., Сабурова Н.Л. Мониторинг учебных достижений младших школьников как средство повышения качества начального образования: монография. Новокузнецк: КузГПА, 2010. 160 с.
73. Ермолаева Б.А. Учить учиться. М.: Мол. гвардия, 1988. 92 с.
74. Ерофеева Н.И. Управление проектами в образовании // Народное образование. 2002. № 5. С. 94–98.
75. Ефимов А.В., Редько А.З. Развитие логического мышления школьников в процессе обучения истории. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. 279 с.

76. Жарова Л.В. Организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся. М.: Академия, 2001. 320 с.
77. Жвавый Н.Ф., Койносов П.Г., Орлов С.А. Сравнительная морфофункциональная характеристика организма современной популяции детей-северян // Медицинская наука и обр. Урала. 2010. № 2. Т. 11. С. 56–61.
78. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя. М.: Педагогика, 1987. 160 с.
79. Зайченко С.В. Новые подходы к оцениванию предметных достижений обучающихся // Управление качеством образования: теория и практика эффективного администрирования. 2012. № 7. С. 68–74.
80. Занков Л.В. Избранные педагогические труды. М.: Педагогика, 1990. 424 с.
81. Запятая О.В. Компоненты содержания образования в школе в настоящий момент // Методологические и теоретические подходы к решению проблем практики образования: сборник статей. Красноярск, 2004. С. 25–37.
82. Запятая О.В. Формирование и мониторинг общих умений коммуникации учащихся: метод. пособие. Красноярск, 2007. 136 с.
83. Зверев И.Д., Мягкова А. Н. Общая методика преподавания биологии: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1985. 191 с.
84. Звонников В.И., Чельшкова М.Б. Современные средства оценивания результатов: учеб. пособие для студ. учрежд. высш. проф. образования. М.: Академия, 2011. 224 с.
85. Зубкова Н.И. Организация учебно-познавательной деятельности учащихся при обучении биологии (6 класс): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Красноярск, 2003. 153 с.
86. Зуев Д.Д. Школьный учебник. М.: Педагогика, 1983. 240 с.
87. Зулькарнаев Т.Р., Тимербулатов И.Ф., Ахметшина Р.А., Поварго Е.А. Особенности психофизиологического статуса школьников, обучающихся в учебных заведениях разных типов // Гиг. и сан. 2008. № 3. С. 75–77.
88. Ивлиева И.А. Методолого-теоретические основы оценочно-критериальной системы многоуровневой профессиональной подготовки. СПб.: Институт ПТО РАО, 1998. 145 с.

89. Ильин А.Г., Агапова Л.А. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков // Гиг. и сан. 2000. № 5. С. 43–46.
90. Ильин Е.П. Умения и навыки: нерешенные вопросы // Вопросы психологии. 1986. № 2. С. 138–148.
91. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. АПН СССР, ин-т психологии. М.: Просвещение, 1968. 287 с.
92. Каган М.С. Мир общения. Проблемы межсубъектных отношений. М.: Политиздат, 1988. 315 с.
93. Казин Э.М., Блинова А.И., Федоров Н.М. Социально-педагогические, медико-биологические и педагогические аспекты здоровья и адаптации: материалы 13 междунар. науч.-практ. конф. Кемеров, 2007. С. 318–321.
94. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. 4-е изд. М.: Просвещение, 2013. 152 с.
95. Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Методика обучения биологии: 6–7 кл. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1989. 224 с.
96. Капитонов В.Ф. Особенности состояния здоровья и физического развития детей первых шести лет жизни, сельской местности Красноярского края: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Красноярск, 1999. 22 с.
97. Каташинская Л.И. Динамика показателей развития, функционального состояния и умственной работоспособности средних и старших школьников г. Ишима: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тюмень, 1999. 23 с.
98. Киеня А.И., Заика Э.М., Мельник В.А., Мельник С.Н. Антропометрическая характеристика сельских школьников 8–13 лет, проживающих на территории радиоактивного загрязнения // Гиг. и сан. 2001. № 2. С. 61–62.
99. Ковригович Л.А. Возрастная динамика продольных размеров и пропорций тела городских и сельских школьников // Морфологические особенности юношеского возраста. Межвузовский сборник научных трудов. Горький, 1983. С. 32–36.

100. Ковтун Л.В. Проблема здоровья в учебном процессе // Валеология. 2000. № 2. С. 17–18.
101. Ковязина О.Л. Морфологические и функциональные показатели младших школьников Северного города: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тюмень, 1998. 23 с
102. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий. СПб.: КАРО, 2001. 368 с.
103. Коменский Я.А., Локк Д., Руссо Ж.–Ж., Песталлоци И.Г. Педагогическое наследие / сост. В.М. Кларин, А.Н. Джуринский. М.: Педагогика, 1989. 416 с.
104. Концевая Л.А. Учебник в руках у школьника. М.: Знание, 1975. 64 с.
105. Концепция структуры и содержания общего образования (в 12-летней школе): Постановление Правительства Российской Федерации от 23. 03.2001 № 224 // Нормативно-правовые основы проведения эксперимента по обновлению структуры и содержания образования в Российской Федерации. М., 2002. С. 40–50.
106. Краевский В.В. Содержание образования – бег на месте // Педагогика. 2000. № 7. С. 3–12.
107. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. 2003. № 2. С. 3–10.
108. Краснов В.М. Состояние здоровья детей и подростков в йоддефицитном регионе // Российский педиатрический журнал. 2002. № 1. С. 17–21.
109. Кривошеков С.Г., Гребнева Н.Н. Характеристика морфологических состояний организма подростков в условиях адаптации к Северу // Физиология человека. 2000. № 2. Т. 26. С. 93–98.
110. Кудрявцева Е.М. Психологический анализ трудностей в усвоении ботаники учащимися V–VI классов. Известия АПН РСФСР. 1954. Вып. 61. С. 191–205.
111. Кузьмин А.Ф., Тихомирова Н.В. Здоровье и умственная работоспособность первоклассников в период адаптации к школьному обучению // Тез. докл. VI Междунар. Сибирского физиологического съезда. Барнаул, 2008. Т. II. С. 137.

112. Кулько В.А., Цехмистрова Т. Д. Формирование у учащихся умений учиться: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1983. 80 с.
113. Кухарев Н.В. Формирование умственной самостоятельности. Минск: Народная асвета, 1972. 136 с.
114. Кучма В.Р., Сухарева А.М., Ямпольская Ю.А. Тенденции роста и развития школьников подросткового возраста на рубеже тысячелетия // Гиг. и сан. 2009. № 1. С. 56–62
115. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин: Валгус, 1980. 334 с.
116. Лазарев В.С. Направления и задачи совершенствования инновационной деятельности в образовании // Педагогика. 2013. № 3. С. 3–13.
117. Лазарев В.С., Мартиросян Б.П. Введение в педагогическую инноватику. М., 2004. 210 с.
118. Лебединцев В.Б. Виды учебной деятельности в парах // Школьные технологии. 2005. № 4. С. 102–112.
119. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1979. 304 с.
120. Лернер И.Я. Развивающее обучение с дидактических позиций // Советская педагогика. 1996. № 2. С. 7–11.
121. Липатникова И.Г. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие. Екатеринбург: АМБ; УрГПУ, 2010. 254 с.
122. Лошкарева Н.А. Общеучебные умения, формируемые у учащихся 5 классов. М.: Просвещение, 1984.
123. Макаревич Е.В. Дифференциация обучения и опорные конспекты // Биология в школе. 1996. № 4. С. 5–9.
124. Макарова О.Б., Сивохина Л.Н. Методика обучения биологии: монография. Часть 2. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. Новосибирск: НГПУ, 2013. 79 с.
125. Матушкин Н.Н., Столбова И.Д. Модель системы управления подготовкой научных кадров в области техники и технологии к инновационной деятельности // Инновации в образовании. 2009. № 5. С. 14–18.

126. Матюхин В.А., Разумов А.Н. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина / под ред. Денисова И.Н.. М.: ГЭОТАР Медицина, 1999. 336 с.
127. Методика преподавания биологии / под общ. ред. П.И. Боровицкого. 2-е изд. М.: Высшая школа, 1962. 336 с.
128. Методика преподавания естествознания в 5–7 классах общеобразовательных учреждений: кн. для учителя / Р.Г. Иванова, Т.В. Иванова, Г.С. Калинова и др.; под ред. А.Г. Хрипковой. М.: Просвещение, 1997. 176 с.
129. Миленина М.Т. Значение формирования учебных приемов в усвоении ботанических знаний: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 1975.
130. Михайлова Л.А., Гребенникова В.В., Желонина Л.Г. и соавтр. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у здоровых детей 7–12 лет г. Красноярска // Вопросы интегративной физиологии. Мат. конференции. Красноярск, 2001. С. 36–45.
131. Мкртчян М.А. Становление коллективного способа обучения: монография. Красноярск, 2010. 228 с.
132. Молис С.А. Учить работать с учебной книгой // Биология в школе. 2007. № 3. С. 56–88.
133. Морозова Н.Г. Учителю о познавательном интересе. М.: Знание, 1979. 46 с.
134. Муртазин Г.М. Активные формы и методы обучения биологии. Человек и его здоровье. Книга для учителя. М.: Просвещение, 1989.
135. Мусина В.Е. Педагогический мониторинг учебных достижений школьников: учеб.-метод. пособие. Белгород: БелГУ, 2010. 112 с.
136. Мухина И.Д. Различные приемы работы с учебником // Биология в школе. 2007. № 8. С. 27–31.
137. Мягкова А.Н., Сивоглазов В.И. Планирование учебного процесса по общей биологии: учеб.-метод. пособие для преподавателей спец. учеб. заведений. М.: Высш. шк., 1990. 208 с.
138. Наливайко Н.В., Пушкарева Е.А. Качество современного отечественного образования: сущность и проблемы: монография. Новосибирск: НГПУ, 2009. 312 с.

139. Немов Р.С. Психология: учеб. для студентов высших пед. заведений: в 3 кн. Кн. I. Общие основы психологии. 2-е изд. М.: Просвещение, 1995. 576 с.
140. Нечитайлова Е.В. Мониторинг предметных и метапредметных достижений учащихся // Химия в школе. 2012. № 5. С. 14–20.
141. Никитюк Б.А. Акселерация развития (причины, механизмы, проявления и последствия) // Итоги науки и техники. Антропология. Т. 3. М.: ВИНТИ, 1989. С. 5–76.
142. Никитюк Б.А., Мусагалиева Г.М., Савченко К.А. Акселерация развития детей и ее последствия. Алма-Ата: Казахстан, 1990. 176 с.
143. Никифорова О.А., Белоногова Е.В., Блинова Н.Г., Толстикова О.Д. Методологические прикладные аспекты психопедагогического и здоровьесберегающего сопровождения профильного обучения // Валеология. 2010. № 2. С. 50–59.
144. Никишов А.И., Теремов А.В. Использование опорных сигналов (рисуночного письма) в обучении биологии // Биология в школе. 1987. № 4. С. 44–48.
145. Новиков А.М. Контроль, оценка, рефлексия // Школьные технологии. 2008. № 1. С. 143–148.
146. Обучение и развитие (Экспериментально-педагогическое исследование) / под ред. Л.В. Занкова. М.: Педагогика, 1975. 440 с.
147. Общая психология: учеб. пособие для студентов пед. институтов / под ред. В.В. Богословского и др. М.: Просвещение, 1981. 383 с.
148. Ожегов С.И. Словарь русского языка. М., 1978. 381 с.
149. Онищенко Г.Г. Оценка риска влияния факторов окружающей среды на здоровье в системе социально-гигиенического мониторинга // Гиг. и сан. 2001. № 5. С. 7–11.
150. Организация и проведение педагогического эксперимента в учебных заведениях профтехобразования: метод. пособие / под ред. А.П. Беляевой. СПб.: НИИ профтехобразования АПН СССР, 1992. 126 с.
151. Организация учебной деятельности школьников на уроках биологии / А.Н. Мягкова, Е.Т. Бровкина, Г.С. Калинова и др. М.: Просвещение, 1988. 192 с.

152. Орлова А.И. Возрождение образования или его реформа? // Преподавание истории в школе. 2006. № 1. С. 37–41.
153. Островская В.Ф., Островская А.Э., Бирюкова Е.А., Крившид Д.В. Экологическая обусловленность нарушений здоровья детей и женщин репродуктивного возраста // Здоровье общества и безопасность жизнедеятельности: матер. Всерос. науч.-практ. конф. Красноярск, 1998. С. 50–51.
154. Пакулова В.М. Краткий курс методики биологии: учеб. пособие для студентов пед. вузов и учителей биологии. 2-е изд., перераб. и доп. Красноярск, 2005. 164 с.
155. Пакулова В.М. Место научных терминов в развитии биологических понятий: дис... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 1980. 197 с.
156. Пакулова В.М. Особенности современного урока по биологии // Биология в школе. 2005. № 8. С. 22–26.
157. Пакулова В.М. Работа с терминами на уроках биологии: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. 96 с.
158. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить. М.: Просвещение, 1987. 206 с.
159. Пасечник В.В. Организация индивидуально-групповой познавательной деятельности учащихся на уроке // Биология в школе. 1990. № 6. С. 22–27.
160. Педагогическая диагностика достижений учащихся в условиях современного образования: сб. научных трудов / под ред. Е.Н. Селиверстовой. Владимир: ВГПУ, 2004. 110 с.
161. Перминова Л.М. Формирование у учащихся общих учебных умений и навыков как условие повышения качества общего образования. СПб., 2006. 248 с.
162. Пинская М.А., Иванов А.В. Критериальное оценивание в школе // Школьные технологии. 2010. № 3. С. 177–184.
163. Пирумова И.В., Суботялов М.А., Айзман Р.И. Морфофункциональные и психофункциональные показатели подростков в условиях традиционного и отдельного обучения // Валеология. 2009. № 1. С. 20–28.
164. Подласый И.П. Педагогика начальной школы: учеб. пособие для студентов педколледжей. М.: ВЛАДОС, 2001.

165. Познавательные процесс и способности в обучении: учеб. пособие для студ. ин-ов / под ред. В.Д. Шадрикова. М.: Просвещение, 1990. 142 с.
166. Пономарёва И.Н., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии: учеб. пособие для студентов пед. вузов. М.: Академия, 2003. 272 с.
167. Пospelов Н.Н., Пospelов И.Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников. М.: Педагогика, 1989. 152 с.
168. Проблемы дидактических средств обучения биологии в школе: сборник научных статей. М.: Просвещение, 1979. 151 с.
169. Программа развития общих учебных умений и навыков школьников // Народное образование. 1982. № 10. С. 106–111.
170. Прохорчук Е.Н. Школьный учебник биологии. Приемы работы с ним: учеб. пособие. Красноярск, 2007. 188 с.
171. Разноуровневый мониторинг качества образования в образовательной системе Ялуторовского района (Контроль. Оценка. Результаты. Анализ. Выводы. Рекомендации) 2009–2010 учебный год / под общ. ред. Л.А. Цыганковой. Ялуторовск: Тюменский изд. дом, 2010. 246 с.
172. Рапацевич Е.С. Педагогика. Большая современная энциклопедия. Минск: Современное слово, 2005. 198 с.
173. Рапопорт Ж.Ж., Прахин Е.И. Школьники. Красноярск, 1972. 238 с.
174. Решетников В.И. Формирование приемов мышления школьников. Владимир, 1973. 184 с.
175. Рождественский Н.С., Ягодковская В.К. Развитие логического мышления на уроках русского языка / в сб.: Развитие логического мышления в процессе обучения в начальной школе. М., 1959. С. 5–65.
176. Романова М.В. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие. Магнитогорск: МаГУ, 2009. 232 с.
177. Русецкая М., Болотник Л. Мониторинг сформированности навыков чтения: результаты не радуют // Народное образование. № 6. 2009. С. 64–69.

178. Сапожкова А.Ю. О видах чтения в преподавании биологии // Биология в школе. 2008. № 2. С. 33–35.
179. Семеновых Л.Н., Семеновых Г.К. Факторы среды обитания и их влияние на здоровье детей и подростков. Характеристика опасности для здоровья. М.: Изд-во Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2011. 104 с.
180. Сенина Е.В. Рациональное использование вариативных форм проверки знаний учащихся (на материале обучения математике): дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2003. 224 с.
181. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. М.: Педагогика, 1980. 96 с.
182. Скаткин М.Н. Школа и всестороннее развитие детей: кн. для учителей и воспитателей. М.: Просвещение, 1980. 144 с.
183. Слостёнин В.А. Педагогика. М.: Школа-Пресс, 2000. 492 с.
184. Смирнова Н.З. Теория и практика экологического образования в условиях современных школ: учеб. пособие. Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2004. 280 с.
185. Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В. и др. Методологические проблемы современного школьного биологического образования: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск: 2010. 352 с.
186. Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В., Иванова Н.В., Прохорчук Е.Н. Примерная программа дисциплин общенаучного цикла по направлению подготовки 05100 педагогическое образование. Магистерская программа «Экологическое образование» / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск., 2012. 244 с.
187. Создание новой системы оценивания образовательных достижений обучающихся: метод. рекомендации / под общ. ред. Т.С. Горбуновой. Омск: БОУ ДПО «ИРОО», 2009. 119 с.
188. Солонин Ю.Г., Бойко Е.Р., Варламова Н.Г. Влияние экологического фактора на функциональное состояние подростков // Физиол. человека. 2008. № 3. Т. 34. С. 98–105.
189. Степанова М.И., Куинджи Н.Н., Ильин А.Г. и др. Гигиенические проблемы реформирования школьного образования // Гиг. и сан. 2000. № 1. С. 40–43.

190. Степанова Н.В., Коржевская А.В. Карта индивидуальных достижений обучающихся // Управление качеством образования: теория и практика эффективного администрирования. 2012. № 5. С. 27–40.
191. Стунеева Г.И., Киришин В.А., Цурган А.М. Здоровье и самочувствие детей в период обучения в школе // Гиг. и сан. 2000. № 3. С. 45–46.
192. Сухова Г.С. Урок биологии: Технологии развивающего обучения. М.: Вентана-Граф, 2001. 112 с.
193. Сухорукова Л.Н. Формирование приемов учебной деятельности в процессе обучения общей биологии: дис. ... канд. пед. наук. М., 1982. 169 с.
194. Сынкova Н.А., Блинова Н.Г. Особенности морфофункционального развития подростков в зависимости от режима обучения // Валеология. 2010. № 1. С. 64–70.
195. Тальзина Н.Ф. К проблеме формирования умственных действий // Вопросы психологии. 1960. № 4. С. 133–135.
196. Тальзина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. М.: Знание, 1983. 96 с.
197. Тальзина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: Изд-во Московского университета, 1984. 344 с.
198. Татьянченко Д.В., Ворощиков С.Г. Развитие общеучебных умений школьников // Народное образование. 2003. № 8. С. 115–126.
199. Телеева Е.В. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие. Шадринск: Изд-во Шадрин. пединститута, 2009. 116 с.
200. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. М.: Педагогика, 1983. 352 с.
201. Тесленко В.И., Латынцев С.В. Коммуникативная компетентность: формирование, развитие, оценивание. Красноярск, 2007. 256 с.
202. Тесленко В.И., Смирнова Н.З. Проблемы подготовки педагогических кадров по естественным дисциплинам: концептуальное осмысление // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2012.
203. Тихомирова Л.Ф., Басов А.В. Развитие логического мышления учащихся. Ярославль, 1993. Ч. 1. 53 с.

204. Трайтак Д.И. Проблема методики обучения биологии: Труды действительных членов Международной академии наук педагогического образования. М.: Мнемозина, 2002. 304 с.
205. Тюнников Ю.С. Анализ инновационной деятельности общеобразовательного учреждения: сценарий, подход // Стандарты и мониторинг в образовании. 2004. № 5. С. 10–15.
206. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. М.: Педагогика, 1986. 176 с.
207. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование у учащихся учебных умений. М.: Знание, 1987. 96 с.
208. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М.: Просвещение, 1988. 80 с.
209. Ушева Т.Ф. Педагогические условия формирования рефлексивных умений студентов в учебном процессе вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Новокузнецк, 2009. 184 с.
210. Федеральный государственный образовательный стандарт. URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=263>
211. Федотчев А.И. Методологический подход к оценке функционального состояния организма по степени утомления // Физиология человека. № 1. 2010. Т. 36. С. 100–106.
212. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: в 2 т. М.: Изд-во Московского психолого-социологического института; Воронеж: МОДЕК, 2005. Т. 2. 456 с.
213. Формирование у школьников приемов умственной деятельности как один из путей успешного обучения. Владимир, 1974. 44 с.
214. Фридман Л.М., Кулагина И.Ю. Психологический справочник учителя. М.: Просвещение, 1991. 287 с.
215. Фридман Л.М., Кулагина И.Ю. Формирование у учащихся общеучебных умений: метод. рекомендации. М.: Изд-во Российского открытого университета, 1993. 34 с.
216. Ханды М.В. Динамика роста и развития сельских детей Республики Саха (Якутия) за 70 лет // Гиг. и сан. 1997. № 4. С. 30–31.

217. Хуторской А.В. 55 методов творческого обучения: научно-метод. пособие. М.: Эйдос; Изд-во института образования человека, 2012. 142 с.
218. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Академия, 2008. 256 с.
219. Хуторской А.В. Теоретико-методологические основания инновационных процессов в образовании. М.: Эйдос, 2012. URL: [http:// www.eidos.ru/journal/2005/0326.html](http://www.eidos.ru/journal/2005/0326.html) 09/02/2012
220. Цукерман Г.А. Зачем детям учиться вместе? М.: Знание, 1985. 80 с.
221. Чагаева Н.В. Сравнительная характеристика физического развития детей школьного возраста // Здоровоохр. Рос. Федер. 2010. № 6. С. 45–47.
222. Чельшкова М.Б., Звонников В.И., Давыдова О.В. Оценка компетенций в образовании: учеб. пособие. М.: ГУУ, 2011. 229 с.
223. Чмиль И.Б., Медведев Л.Н. Пониженный рост и особенности физического здоровья детского населения Центральной Сибири // Сибирское медицинское обозрение. 2002. № 1. С. 29–34.
224. Чутко Н.Я. Развитие памяти школьников: на материале изучения истории. М.: Педагогика, 1982. 96 с. (Воспитание и обучение. Б-ка учителя).
225. Шалашова М.М. Компетентностный подход к оцениванию качества химического образования: монография. Арзамас: АГПИ, 2010. 348 с.
226. Шамова Т.И., Нефедьева К.А. Воспитание сознательной дисциплины школьников в процессе обучения. М.: Педагогика, 1985. 104 с.
227. Шарипов Р.Х. Влияние экологической обстановки крупного промышленного города на течение беременности и родов у женщин и адаптационного периода у новорожденных // Рос. вестн. перинат. и пед. 1995. № 6. Т. 40. С. 46–48.
228. Шевченко И.Ю., Климацкая Л.Г. Условия обучения и заболеваемость детей в школах малых городов Красноярского края // Гиг. и сан. 2008. № 5. С. 55–59.

229. Шестакова В.Н. Динамика состояния здоровья школьников в зависимости от форм обучения // Российский педиатрический журнал. 1998. № 5. С. 30–33.
230. Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология / ред.-сост. А.А. Пископфель, В.Р. Рокитянский, Л.П. Щедровицкий. М.: Шк. культ. политики, 1997. 656 с.
231. Щеплягина Л.А. Новые возможности нарушений здоровья детей в йоддефицитном регионе // Российский педиатрический журнал. 1999. № 4. С. 11–15.
232. Ыжикова Е.А. Психофизиологическая и морфофункциональная характеристика подростков 14–15 лет алтайской и русской национальности: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2000. 23 с.
233. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие и адаптационные возможности современных школьников // Российский педиатрический журнал. 1998. № 1. С. 9–11.
234. Ярулин А.Х., Бардина Г.А., Хасанова Р.М. и соавтр. Стандарты физического развития детей в возрасте 0–7 лет и учащихся 8–17 лет г. Казани. Казань: Б.И., 1993. 107 с
235. Ясвин В.А. Мир природы в мире игр. Опыт формирования отношения к природе. М.: ЭкоЦентр «Заповедники», 1998. 42 с.
236. Яцык Г.В., Акоев Ю.С. Влияние окружающей среды на здоровье новорожденных // Экология и здоровье детей / под ред. М.Я. Студеникина, А.А. Ефимовой. М.: Медицина, 1998. С. 153–187.
237. Hamblin D.H. Teaching Study Skills. Basil Blackwell. Publisher, 1986.
238. Krivoschekov S.G., Roifman V.D. Physical development in tuition adolescents // Int. J. Circumpolar Health. 2001. V. 60. № 1. P. 6.
239. Mirabelli M.C., Wing S. Proximity to pulp and paper mills and wheezing symptoms among adolescents in North Carolina // Environ. Res. 2006. V. 102. № 18. P. 96.
240. Sheils J. Communication in the modern languages classroom // Project No. 12. Germany: Council of Europe Press, 1993. 309 p.

*Карта педагогической оценки и самооценки способностей
учителя к инновационной деятельности*

Характеристики учителя	Степень их проявления
<i>I. Мотивационно-творческая направленность личности</i>	
1. Любознательность, творческий интерес	1 2 3 4 5
2. Стремление к творческим достижениям	1 2 3 4 5
3. Стремление к лидерству	1 2 3 4 5
4. Стремление к получению высокой оценки творческой деятельности со стороны администрации	1 2 3 4 5
5. Личная значимость творческой деятельности	1 2 3 4 5
6. Стремление к самосовершенствованию	1 2 3 4 5
<i>II. Креативность учителя</i>	
1. Продуцирование большого числа решений; вариативность педагогической деятельности	1 2 3 4 5
2. Независимость суждений (не стесняется выражать свое мнение)	1 2 3 4 5
3. Фантазия, воображение (интеллектуальная легкость в обращении с идеями)	1 2 3 4 5
4. Способность отказаться от стереотипов в педагогической деятельности, преодолеть инерцию мышления	1 2 3 4 5
5. Стремление к риску	1 2 3 4 5
6. Чувствительность к проблемам в педагогической деятельности	1 2 3 4 5
7. Критичность мышления, способность к оценочным суждениям	1 2 3 4 5
8. Способность к самоанализу, рефлексии	1 2 3 4 5

III. Оценка профессиональных способностей учителя к осуществлению инновационной деятельности

- | | |
|---|-----------|
| 1. Способность личности к овладению методологией творческой деятельности | 1 2 3 4 5 |
| 2. Владение методами педагогического исследования | 1 2 3 4 5 |
| 3. Способность к созданию авторской концепции, технологии деятельности | 1 2 3 4 5 |
| 4. Способность к планированию экспериментальной работы | 1 2 3 4 5 |
| 5. Способность организации педагогического эксперимента в школе | 1 2 3 4 5 |
| 6. Способность к коррекции, перестройке деятельности | 1 2 3 4 5 |
| 7. Способность аккумулировать и использовать опыт творческой деятельности других учителей | 1 2 3 4 5 |
| 8. Способность к сотрудничеству и взаимопомощи в творческой деятельности | 1 2 3 4 5 |
| 9. Способность творчески разрешать конфликты | 1 2 3 4 5 |

IV. Индивидуальные особенности личности учителя

- | | |
|---|-----------|
| 1. Темп творческой деятельности | 1 2 3 4 5 |
| 2. Работоспособность личности в творческой деятельности | 1 2 3 4 5 |
| 3. Решительность, уверенность в себе | 1 2 3 4 5 |
| 4. Ответственность | 1 2 3 4 5 |
| 5. Убежденность учителя в социальной значимости творческой деятельности | 1 2 3 4 5 |
| 6. Честность, правдивость | 1 2 3 4 5 |
| 7. Способность к самоорганизации | 1 2 3 4 5 |

Самооценка знаний

Знаете ли вы:

1. Психологические и другие особенности участников конфликта.
2. Особенности типов и виды конфликтов.
3. Основные приемы и правила ведения спора.
4. Основные приемы и правила ведения переговоров.
5. Основные правила и приемы разрешения конфликтов.
6. Свои сильные и слабые стороны, качества, которые у вас проявляются в конфликтной ситуации и при ведении переговоров.

Самооценка умений

Умеете ли вы:

1. Определить и диагностировать тип и вид конкретно взятого конфликта.
2. Пойти на разумные компромиссы.
3. Устанавливать контакты даже с враждебно настроенными к вам лицами.
4. Нейтрализовать действия лиц, которые разжигают конфликт.
5. Вести переговоры по разрешению конфликта, даже если противоположная сторона уходит от переговоров.
6. Предвидеть и прогнозировать ход развития событий, связанных с конфликтом.

Самооценка способностей

Способны ли вы:

1. Проявить принципиальность и гибкость в разрешении конфликта.
2. Установить диалог и корректно вести спор.
3. Самокритично оценить ситуацию и прогнозировать развитие событий.
4. Проявить выдержку и высоконравственные качества даже в ситуации обострения конфликта.
5. Заинтересовать противоположную сторону в положительном исходе событий по разрешению конфликта.
6. Видеть возможные изменения в развитии конфликта.

Примеры педагогических проектов

При составлении педагогического проекта обычно руководствуются следующей схемой:

1. Информационная характеристика проекта.
 - 1.1. Название (наименование) проекта.
 - 1.2. Руководитель проекта.
 - 1.3. Наименование организаций или данные об отдельных исполнителях, привлекаемых для выполнения проекта.
 - 1.4. Сроки работы по проекту.
2. Содержательное обоснование проекта.
 - 2.1. Актуальность, научно-методическая новизна и практическая значимость проекта.
 - 2.2. Задачи, решаемые в ходе реализации проекта.
 - 2.3. Основные направления или этапы работы по проекту.
 - 2.4. Перечень ожидаемых результатов.
 - 2.5. Предполагаемые позитивные и прогрессивные последствия реализации проекта.
3. Необходимое обеспечение процесса реализации проекта.
 - 3.1. Предварительная характеристика коллектива исполнителей.
 - 3.2. Запрашиваемое финансовое обеспечение проекта в соответствии с объемом и видами работ, нуждающихся в финансовой поддержке.
4. Планируемые формы отчетных материалов, которые будут представлены поэтапно и по окончании работы.
5. Перспективы развития проекта.

В качестве примера проекта, разработанного по заданной схеме, мы можем привести проект «Дети учатся творчески разрешать конфликты» (руководитель Т.А. Щур, ди-

ректор школы «Альма-Матер»), запланированный школой на 2000–2010 гг., в реализацию которого включены все учителя, педагоги и психологи школы.

Актуальность проекта обусловлена:

1. Задачами воспитания нового поколения людей обновляющейся России, способных вместе и творчески решать социально значимые и жизненные проблемы бесконфликтно, без дискриминации и ущемления чьих-либо интересов и прав.

2. Потребностью в разнообразии содержательного и технологического обеспечения процесса управления социализацией молодого поколения в условиях современной школы.

3. Качественным обновлением педагогического взаимодействия за счет усиления мобильности и пропедевтики источников стресса, невроза, агрессии и тому подобных дисфункциональных состояний у педагога и школьника.

4. Необходимостью построения в системе образования сети конфликтологических услуг для школьников и их родителей.

Целевое назначение:

– Разработка и апробация программы обучения детей творческому разрешению конфликтов.

– Создание научно-методического и организационно-технологического обеспечения для реализации программы.

– Определение условий и организационных форм, обеспечивающих успешность обучения детей творчески разрешать конфликты в условиях современной школы.

Теоретическое обоснование. Авторы исходят из необходимости обогащения содержания и организационных форм в процессе подготовки школьника к самостоятельной деятельности, расширения способов их социальной адаптации в условиях школьной среды. В международной практике накоплен значительный опыт образовательной и психолого-педагогической поддержки процесса социализации молодого поколения, адаптации детей к возможным

конфликтам в жизни человека и обучение их творчески разрешать конфликтные ситуации. В современной российской школе возможно и необходимо ставить задачу подготовки школьника к творческому разрешению конфликтов и конфликтных ситуаций разного типа вне зависимости от возраста. Способность творчески разрешать конфликтные ситуации в жизни, быту, общении, совместной деятельности – необходимая и обязательная характеристика поведения человека любой цивилизованной страны.

Мы полагаем, что для российской школы назрела необходимость разработки специальной программы обучения детей творчески подходить к разрешению возникающих конфликтов и конфликтных ситуаций, которая определит как цели, так и планируемые результаты на каждом этапе такой работы. Условием решения поставленной проблемы выступает готовность педагогов к реализации предлагаемой программы и научно-методическое ее сопровождение.

Сроки и этапы реализации проекта

1 этап – диагностико-прогностический (2000–2002 гг.).

На этом этапе проводится изучение специальной литературы по проблемам творческого разрешения конфликтов детьми школьного возраста; выделение среди них наиболее приоритетных и значимых для современной российской школы; изучение практики разрешения конфликтов в опыте школы «Альма-Матер».

2 этап – проектировочный (2003–2004 гг.).

Этап разработки программы обучения детей 1–5 классов творческому разрешению конфликтов и локальных экспериментов, позволяющих определить место программ в учебно-воспитательном процессе через ОЭР гимназии «Альма-Матер».

3 этап – практико-внедренческий (2005–2008 гг.).

Цели: запуск реализации комплекса программ для учащихся 1–5 классов; коррекция программы; определение совокупности показателей и их проверка при оценке ре-

зультативности программы; поиск условий успешной реализации новой программы в деятельности педагогов школы.

4 этап – мониторинг эффекта реализации новой программы в школе; оценка возможности изучения опыта гимназии педагогами школ города и страны; обобщение опыта работы гимназии «Альма-Матер» по данной проблеме; представление результатов эксперимента педагогической общественности.

Ожидаемый результат. В результате освоения программы ученики получают опыт понимания ценности единения, общности класса, школы, семьи, общества, приобретут знание социальной природы правил и норм поведения человека в социуме, вариантов появления и предотвращения конфликтов; научатся оценивать природу и источник конфликта, его позитивные и негативные возможности, находить творческое разрешение наиболее типичных конфликтов в жизни современного человека; смогут более эффективно общаться с людьми (друг с другом, педагогами, родителями); научатся слушать и слышать другого человека, выражать свои чувства и потребности в конфликтных ситуациях, ценить культурные, этнические, мировоззренческие, поведенческие и другие различия, видеть в них не повод для конфронтации, а основание для успешного и взаимовыгодного сотрудничества.

Другой пример: из проекта программы высшей школы.

Название. Разработка содержания и методического обеспечения новых образовательных областей и стандартов нового поколения.

Проектное задание. Разработка и обновление дополнительных профессиональных программ для системы высшего профессионального образования, интегрирующих естественнонаучные, гуманитарные и социально-экономические компоненты образования.

Проект. Обновление государственных требований к содержанию и уровню подготовки по программе «Преподаватель высшей школы» через разработку новых про-

грамм – «Преподаватель колледжа» и «Преподаватель университета».

Содержательное обоснование проекта

Цель, задачи, актуальность и новизна проекта. Актуальность проблемы обновления государственных требований к содержанию и уровню подготовки по программам «Преподаватель» и «Преподаватель высшей школы» связано, во-первых, с широкой дифференциацией российской высшей школы и появлением разноуровневой системы высшего образования; во-вторых, с появлением нового поколения образовательных стандартов по подготовке специалистов в отечественных университетах; в-третьих, с обогащением педагогики высшей школы международным опытом и новыми образовательными технологиями, с которыми необходимо знакомить современного преподавателя при интенсивном вхождении отечественной высшей школы в мировое образовательное пространство. Кроме того, обновление современных университетских образовательных стандартов должно сохранять преемственность с образовательными стандартами по направлениям педагогического образования с целью формирования общего поля проблем в подготовке современного преподавателя. Однако ныне функционирующие программы «Преподаватель» и «Преподаватель высшей школы» не учитывают специфику подготовки к преподаванию в университете с элементами творчества и не в полной мере отражают подготовку преподавателя к научно-исследовательской работе совместно со студентами. Вот почему как содержание, так и методы подготовки преподавателя колледжа или института отличаются от содержания и методов подготовки преподавателя университета. Есть еще одно обстоятельство, вызывающее потребность обновления программы «Преподаватель высшей школы» – это специализация преподавателей высшей школы с учетом факультета, на котором выполняются функции преподавателя и воспитателя студентов средствами своего предмета. Это значит, что в ны-

не действующих программах не отражены возможности того или иного предмета в развитии интеллекта, личностных и профессиональных качеств будущего специалиста и роста его научно-творческого потенциала.

Сказанное дает основание сформулировать цель и основные задачи проекта.

Целью проекта является научное обоснование и отбор новых компонентов содержания программ «Преподаватель» и «Преподаватель высшей школы» и их конкретизация для программ «Преподаватель колледжа», «Преподаватель университета».

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. Уточнить и содержательно раскрыть основные требования к преподавателю колледжа (как первого уровня высшего образования) и к преподавателю университета.

2. Обосновать сделанный выбор требований, опираясь на современные достижения науки и практики.

3. Разработать новые программы «Преподаватель колледжа», «Преподаватель университета».

Новизна заключается в систематизации достаточно большого числа моделей «преподавателя» высшей отечественной и зарубежной школы, представленная в виде многоуровневой программы подготовки современного преподавателя с учетом типа высшего учебного заведения (в частности такой системы, как колледж – университет – магистратура – аспирантура – докторантура).

Ожидаемые результаты проекта. Образовательная программа «Преподаватель колледжа» и программа «Преподаватель университета».

Сроки выполнения проекта: 2001–2002 гг.

Программа выполнения работ по проекту включает:

- метод аксиоматики общих требований к преподавателю высшей школы, метод сравнительного анализа требований к преподавателю колледжа и преподавателю университета, метод синтеза полученной информации, метод

проектирования при подготовке новых образовательных программ;

– описание требований к преподавателю колледжа и преподавателю университета.

Использование результатов в учебном процессе. Со студентами университета, получающими вторую дополнительную специальность «преподаватель». При подготовке магистров, аспирантов и научно-педагогических кадров для высшей школы.

Научное издание

Нелли Захаровна Смирнова
Елена Александровна Галкина
Татьяна Валериевна Голикова
Наталья Михайловна Горленко
Ирина Борисовна Чмиль

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ
В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ
ОБРАЗОВАНИИ

Монография

Редактор *А.П. Малахова*
Корректор *А.В. Кротова*
Верстка *М.Н. Богданова*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Редакционно-издательский отдел КГПУ,
т. 217-17-52, 217-17-82

Подписано в печать 14.08.14. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. 22,25. Бумага офсетная.
Тираж 100 экз. Заказ 8-85

Отпечатано в типографии «ЛИТЕРА-принт»,
т. 295-03-40

Для заметок