

**МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ МЕТАКОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПЕДАГОГИКИ**

DOI: 10.25629/НС.2020.03.15

Криштопа А.Н.Краснодарское президентское кадетское училище
Краснодар, Россия

Аннотация. Модель развития метакомпетентности в процессе естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики разработана на основе проведенных теоретического анализа и опытно-экспериментальной работы. Модель включает в себя целеустановочный (социальный заказ, цель и задачи изучения дисциплин естественнонаучного цикла), содержательно-ориентировочный (основные направления и содержание деятельности по совершенствованию естественнонаучной подготовки студентов), организационно-технологический (педагогические условия, принципы и технологии преподавания учебных курсов естественнонаучной направленности) и результативно-оценочный (ожидаемые результаты изучения дисциплин естественнонаучного цикла, соотнесенные с уровнем развития у студентов метакомпетентности) компоненты. Создание условий для развития у будущих бакалавров педагогики метакомпетентности осуществляется через решение ряда задач, к которым, прежде всего, относятся: формирование научной картины мира и научного мировоззрения как основы для становления позиции исследователя; формирование критического и системного мышления, развитие мыслительных операций в процессе естественнонаучной подготовки; формирование позитивной мотивации и способов саморегуляции познавательной деятельности; расширение кругозора и эрудиции студентов, развитие их общего интеллекта и свойств мыслительной деятельности. Организационно-технологический компонент модели содержит краткое описание педагогических условий, принципов и технологий развития метакомпетентности в процессе естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики гуманитарного профиля. Модель отражает общие теоретические положения совершенствования системы естественнонаучного образования студентов в вузе, включает в себя схематическое описание целей и задач естественнонаучной подготовки, соотнесенные с социальным заказом развития у будущих бакалавров педагогики каждого компонента метакомпетентности, основные направления как отражение содержания естественнонаучной подготовки, педагогические условия, принципы, технологии, методы и приемы обучения дисциплинам естественнонаучного цикла, обеспечивающие решение поставленных задач по развитию у студентов метапредметных способностей как универсальных компетенций, а также характеристику конкретных результатов, то есть критериев и показателей уровня развития метакомпетентности.

Ключевые слова. Модель развития метакомпетентности, метакомпетентность, естественнонаучная подготовка, уровень развития метакомпетентности, профессиональное образование.

Введение

Включение в учебный план будущих бакалавров педагогики дисциплин естественнонаучного цикла обусловлено социальным заказом, состоящим в необходимости фундаментализации и гуманизации современного высшего, в том числе и педагогического образования. В новых стандартах выделяются общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и другие виды компетенций по конкретным направлениям профессиональной подготовки (Александрова, 2012). В современных условиях необходимо обучать будущих педагогов так, чтобы они сами могли быстро адаптироваться в изменяющихся условиях жизнедеятельности общества и развитии научного знания, необходимо вооружить их универсальными знаниями, умениями, навыками и такими способностями и качествами личности, которые обеспечили бы им успешность освоения новых знаний и изменения себя, в соответствии с измененной обстановкой их профессиональной деятельности и жизнедеятельности в целом. Если в процессе

профессиональной подготовки по дисциплинам профессионального цикла акцент делается на практико-ориентированное образование, на прикладные аспекты психолого-педагогических научных дисциплин, то при изучении дисциплин естественнонаучного цикла акцент делается на объяснительно-описательном знании, знании о свойствах, закономерностях строения изучаемых явлений. Стержневые методологические концепции, теории, общеметодологические принципы познания, единая научная картина мира составляют суть фундаментализации образования. Прикладные знания основываются на знаниях фундаментальных, отраженных в единой мировоззренческой системе. Социальный заказ конкретизируется в цели естественнонаучной подготовки студентов – это создание условий для развития у них метакомпетентности. Основной целью современного высшего образования является подготовка высокопрофессионального, конкурентоспособного... специалиста и одновременно формирование всесторонне развитой личности (Андреева, 2012). Компетентностный специалист – это не просто профессионал в своей области деятельности, он самостоятелен, креативен, способен действовать в различных... ситуациях, готов к профессиональному росту (Мекеко, Криштопа, 2017).

Краткий обзор исследований (литературы)

Р.Ч. Аткинсон, Дж.С. Брунер, Г.Э. Гарднер, М.С. Шехтер – в работах этих и других зарубежных авторов говорится, что основной целью когнитивного обучения является развитие умственных способностей и мыслительных операций во всей их совокупности. Не передача и восприятие информации становится здесь важным, а выявление и постижение внутренних отношений, которыми взаимосвязаны исследуемые предметы. Методы когнитивного обучения побуждают обучающихся к рассуждениям, что обуславливает осознание ими собственных умственных действий. С помощью осознания происходит перенос знания с одной области в другую. Переосмысление предшествующего знания вызывает интерес к самому содержанию нового знания. Таким образом, когнитивные технологии основываются на рефлексии мыслительной деятельности. Данный принцип разработан и обоснован в трудах Ш.А. Амонашвили, М.Н. Скаткина и других ученых.

Вместе с тем, важно и создание педагогических условий: осознание перспектив будущей профессиональной деятельности, усиление направленности содержания предметной подготовки на профессиональную деятельность, модернизация форм и методов обучения, организация продуктивного сотрудничества субъектов взаимодействия (Железовская, Недогреева, Львицына, 2018).

Разработанная система оценки уровня развития компонентов метакомпетентности у будущих бакалавров педагогики (Криштопа, 2019) в качестве критериев определяет компоненты метакомпетентности: мировоззренческий, интеллектуальный, когнитивный, операционально-процессуальный, мотивационный и рефлексивно-регуляторный.

Обсуждение

Модель развития метакомпетентности в процессе естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики разработана на основе проведенных теоретического анализа и опытно-экспериментальной работы. Модель отражает общие теоретические положения совершенствования системы естественнонаучного образования студентов в вузе, включает в себя схематическое описание целей и задач естественнонаучной подготовки, соотношенные с социальным заказом развития у будущих бакалавров педагогики каждого компонента метакомпетентности, основные направления как отражение содержания естественнонаучной подготовки, педагогические условия, принципы, технологии, методы и приемы обучения дисциплинам естественнонаучного цикла, обеспечивающие решение поставленных задач по развитию у студентов метапредметных способностей как универсальных компетенций, а также характеристику конкретных результатов, то есть критериев и показателей уровня развития метакомпетентности (рисунок 1).

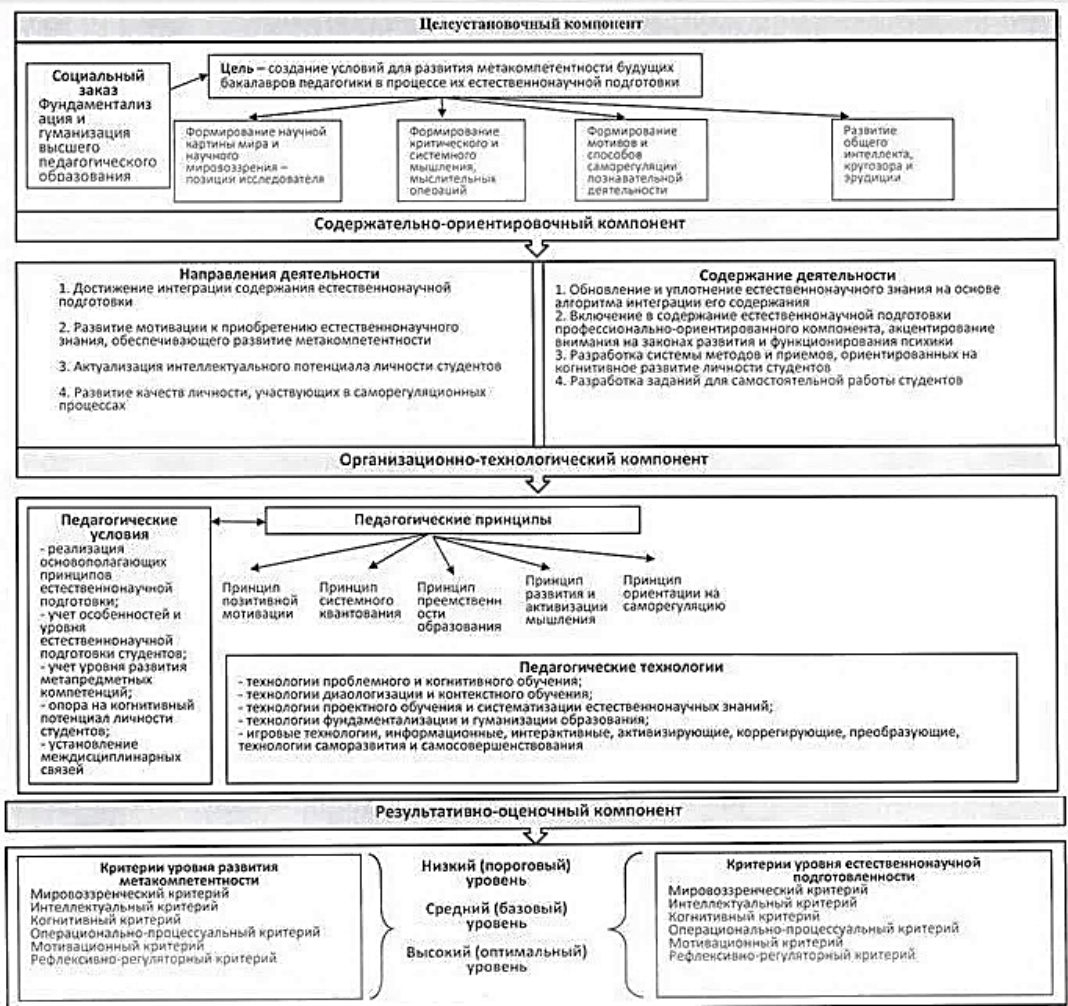


Рисунок 1 – Модель развития метакомпетентности в процессе естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики

Модель представлена как система, основополагающим звеном которой выступают потенциальные возможности естественнонаучного образования в развитии у студентов всех компонентов метакомпетентности как их способности и готовности самостоятельно получать новые знания, что обуславливает достижение цели обучения. Разработанная модель включает в себя целеустановочный (социальный заказ, цель и задачи изучения дисциплин естественнонаучного цикла), содержательно-ориентировочный (основные направления и содержание деятельности по совершенствованию естественнонаучной подготовки студентов), организационно-технологический (педагогические условия, принципы и технологии преподавания учебных курсов естественнонаучной направленности) и результативно-оценочный (ожидаемые результаты изучения дисциплин естественнонаучного цикла, соотнесенные с уровнем развития у студентов метакомпетентности) компоненты.

В результате теоретического анализа, выполненного на первом этапе исследования, нами была выявлена сущность метакомпетентности и ее структура. В соответствии с этим создание условий для развития у будущих бакалавров педагогики метакомпетентности осуществляется через решение ряда задач, к которым, прежде всего, относятся:

- формирование научной картины мира и научного мировоззрения как основы для становления позиции исследователя;
- формирование критического и системного мышления, развитие мыслительных операций в процессе естественнонаучной подготовки;
- формирование позитивной мотивации и способов саморегуляции познавательной деятельности;
- расширение кругозора и эрудиции студентов, развитие их общего интеллекта и свойств мыслительной деятельности.

Решение поставленных задач осуществляется через реализацию основных направлений естественнонаучной подготовки.

К таким направлениям мы относим:

1. Достижение интеграции содержания естественнонаучной подготовки.

Данное направление реализуется через обновление и уплотнение естественнонаучного знания на основе алгоритма интеграции его содержания, исходя из основных положений интегративного подхода.

Целостность естественнонаучной подготовки обусловлена закономерным двуединым диалектическим интегративно-дифференцированным процессом развития естествознания. В настоящее время наблюдается, с одной стороны, все большая дифференциация научного знания, появление все большего количества узкоспециализированных научных областей, имеющих свой предмет познания и методы его изучения; с другой стороны – возникают новые формы интеграции: формирование основополагающих, или так называемых “стрержневых” наук – синергетики, информатики и другие науки; интеграция разных областей знаний в целях решения глобальных проблем – например, экология и другие интеграционные области научного знания; появление интеграционных наук, в которых объединены разные предметы познания – биофизика, биохимия и пр.

Целостность реального мира осознается через сравнение и выявление сходства структуры разных явлений – природных, социальных, психологических, законов их развития и функционирования.

Интеграция содержания естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики осуществляется через наполнение конкретным содержанием каждого компонента структуры интеграции. Традиционно в структуре интеграции образования выделяют такие ее компоненты, как источники интеграции, ее факторы, тенденции, направления, виды, типы, уровни и формы интеграции.

Анализ содержания каждого компонента интеграции в отношении ее приемлемости к педагогическому высшему образованию и профессиональной подготовке будущих учителей гуманитарного и социально-гуманитарного профилей позволили определить структуру интеграции их естественнонаучной подготовки (таблица 1).

При этом следует акцентировать внимание на необходимости в процессе определения содержания естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики учета как специфики их будущей профессиональной деятельности, так и тех педагогических задач, на решение которых нацелена естественнонаучная подготовка, – задач развития метакомпетентности как готовности и способности самостоятельно получать новые знания.

Источниками интеграции естественнонаучной подготовки являются:

- целостность познания природного мира, человека и общества;
- интеграция в высшем педагогическом образовании теории и практики;
- интеграция и дифференциация в развитии современной науки.

Таблица 1 – Интеграция содержания естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики

Наименование	Содержание
Формы интеграции	- интегративные занятия в рамках интегративного курса “Концепции современного естествознания” (КСЕ); - междисциплинарные связи внутри каждого блока учебных дисциплин; - внутридисциплинарные связи в рамках интегративного- и элективного курсов
Источники интеграции	- целостность современного знания; - интеграция теории и практики; - интеграция и дифференциация
Типы интеграции	- общеметодологическая интеграция, основанная на усилении философский обобщений; - общенаучная интеграция (единство способов познания)
Виды интеграции	- на основе приоритетных научных дисциплин; - профессионально-педагогическая (связь с профессиональной деятельностью)
Уровни интеграции	- дидактическая целостность как система взаимосвязанных дидактических единиц; - дидактический синтез как новое дидактическое образование; междисциплинарность и внутридисциплинарность связей
Направления интеграции	- горизонтальная интеграция (объединение тем, разделов, модулей на основе интеграционных процессов); - вертикальная интеграция (образование единых иерархически связанных дидактических единиц)
Факторы интеграции	- временной фактор (периодизация); - предметный фактор (общий предмет); - коллективный (общий для всех); - личностный (учет личных достижений)
Тенденции интеграции	- целостность содержания образования, единство его результатов; - обновление и уплотнение естественнонаучной подготовки; - гуманизация образования; - биологизация естествознания; - дифференциация научного познания

Факторы интеграции отражают основания, на которых интегрируется содержание естественнонаучной подготовки. Такими факторами выступают:

- временной фактор, обуславливающий построение учебного материала в соответствии с основными этапами становления научной картины мира;
- предметный фактор, отражающий интеграцию содержания естественнонаучной подготовки на основе единого предмета познания – целостного мира, окружающей действительности, реальности;
- всеобщий характер интеграционных процессов;
- коллективный фактор, обуславливающий интеграцию содержания естественнонаучной подготовки, исходя из коллективных потребностей обучающихся;
- личностный фактор, обуславливающий необходимость учета личностных особенностей обучающихся.

Структура интеграции естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики включает в себя в качестве весомого компонента тенденции интеграции, среди которых выделяют:

- целостность содержания образования, единство его результатов как сформированность универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- обновление и уплотнение содержания естественнонаучного образования студентов образовательных организаций высшего образования;

- гуманизация образования, предполагающая акцентирование внимания на потребностях и запросах самой личности, на ее развитии и подготовке к труду жизни в современном обществе;
- биологизация естествознания, его направленность на решение глобальных проблем (экологических, биологических);
- дифференциация научного познания, обуславливающая интеграцию содержания естественнонаучного знания.

Тенденции интеграции содержания естественнонаучной подготовки определяют ее направления, к которым относят:

- объединение отдельных тем, разделов, модулей на основе междисциплинарных связей – горизонтальная интеграция;
- вертикальная интеграция, предполагающая создание целостных дидактических единиц, находящихся в иерархических связях друг с другом.

Виды интеграции определяются на основе выделения приоритетных научных областей: например, физическая интеграция (интеграция на основе физики), химическая, биологическая и т.д., а также социально-психологическая и профессионально-педагогическая интеграция, когда содержание естественнонаучной подготовки связывается с особенностями профессиональной деятельности педагога.

Можно выделить следующие типы интеграции содержания естественнонаучной подготовки:

- общеметодологическая интеграция, предполагающая использование философских обобщений при информировании достижений естественных наук;
- общенаучная интеграция, ориентированная на объединение содержания на основе единым научных методов познания.

Структурным элементом интеграции содержания естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики являются уровни и формы интеграции.

Выделяют следующие уровни интеграции:

- низший уровень – внутридисциплинарный синтез;
- уровень междисциплинарного синтеза;
- уровень дидактического синтеза;
- высший уровень интеграции – дидактическая целостность как система взаимосвязанных дидактических единиц, образованных на уровне дидактического синтеза.

Формами интеграции содержания естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики могут быть:

- учебные занятия по интегративному курсу «Концепции современного естествознания» (КСЕ);
- междисциплинарные занятия;
- междисциплинарные научно-исследовательские проекты;
- занятия с использованием внутридисциплинарных и междисциплинарных связей в рамках интегрированных элективных курсов.

Проектирование содержания интегрированных курсов и интеграции содержания естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики осуществляется на основе теории интеграции, которая включает в себя описание целей, обусловленных социальным заказом, основных идей, интегрированных понятий, принципов, технологий и методов интеграции.

Основными предпосылками интеграции содержания естественнонаучной подготовки являются:

- изменение образовательной парадигмы, ее трансформация в направлении личностно-ориентированной и компетентностной моделей;

- ориентация образования на удовлетворение познавательных потребностей личности;
- интеграция и дифференциация научного знания, обуславливающие сближение идеи предметоцентризма и целостности общего знания.

Основными идеями интеграции естественнонаучного знания являются:

- формирование фундаментальных естественнонаучных понятий, обеспечивающих понимание общенаучного метода познания;
- преподавание интегративных курсов, объединяющих разрозненные знания в области естественных наук;
- развитие теоретического мышления, отличающегося предельным уровнем обобщения;
- усиление роли философского обобщения;
- использование комплексного знания при построении, планировании и проведении научного исследования.

Основными принципами интеграции содержания естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики выступают две группы принципов:

- первая группа объединяет в себе принципы научного единства, системности, целостности, комплексности, взаимообусловленности;
- вторая группа – это принципы направленности личности, фундаментализации и гуманизации знаний, вариативности изучения, индивидуальности усвоения материала.

К основным технологиям интеграции содержания естественнонаучной подготовки можно отнести:

- технологии формирования фундаментальных понятий;
- исследовательские технологии;
- развивающие, активизирующие технологии.

Технологии формирования фундаментальных понятий включают в себя ряд упражнений, ориентированных на успешное прохождение обучающимися определенных этапов. Теоретический анализ проблемы формирования фундаментальных понятий показал наличие в современной педагогике разных точек зрения на содержание этапов данного процесса. Однако многие исследователи сходятся во мнении, что работа над научным понятием предполагает использование упражнений по выделению и сопоставлению свойств и сущностных характеристик изучаемого предмета или явления. Формирование понятий, по своей сути, означает развитие мыслительных операций сравнения, абстрагирования, обобщения, классификации. Основываясь на исследованиях Г.И. Железовской (Железовская, 1994), нами были разработаны понятийно-терминологические задачи по курсу КСЕ, выполнение которых ориентировано на формирование высшего продуктивного уровня усвоения фундаментальных понятий. Понятийно-терминологические задачи предполагают обучение студентов навыкам выявления зависимостей и связей, выделения существенных признаков в изучаемом объекте, установления иерархических межпредметных вертикальных и горизонтальных понятийных связей. Работа над такими понятиями, как «материя», «вещество», «движение» и другими понятиями, алгоритмируется, и студентам предлагается по аналогии самостоятельно работать с понятиями, например, «индивид», «личность», «индивидуальность», «психическое развитие», «психика» и пр. Такая работа осуществляется на основе интеграции содержания естественнонаучного, гуманитарного и психолого-педагогического знаний. Технологии формирования фундаментальных понятий предполагают использование эвристических методов: матричных методов, методов коллективного обсуждения, игровых методов, методов контекстного обучения, имитационных методов – методов, активизирующих мыслительную деятельность студентов.

Реализация первого направления деятельности, согласно разработанной модели, заканчивается разработкой целостной программы по интегративным курсам естественнонаучного цикла.

При проектировании содержания интеграции естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики необходимо поэтапное осуществление определенных действий. Алгоритм интеграции содержания естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики, разработанный на основе результатов теоретического анализа проблем интеграции, представлен в таблице 2:

Таблица 2 – Алгоритм определения содержания интегративного курса по естественнонаучной подготовке будущих бакалавров педагогики

Этапы	Содержание
Диагностика	Определение уровня естественнонаучной подготовки студентов, уровня сформированности метапредметных компетенций
Оrientировка	Определение (выбор) источников, тенденций, факторов и направлений интеграции содержания
Проектирование	Определение (выбор) уровня, вида и типа интеграции содержания
Детализация	Определение (выбор) основной идеи интеграции, интегративных понятий и принципов интеграции
Реализация	Определение (выбор) технологий и методов интеграции, разработка методических приемов реализации содержания

Второе направление, предусмотренное сконструированной моделью, состоит в развитии мотивации у студентов к приобретению естественнонаучного знания, обеспечивающего развитие у них всех компонентов метакомпетентности. Конкретное содержание данного направления состоит в том, что в содержание естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики включается профессионально-ориентированный компонент, что предполагает акцентирование внимания на законах развития и функционирования психики.

Одним из важных мотивов обучения является интерес как эмоционально окрашенное избирательное отношение к чему-либо, побуждающего человека к деятельности, ориентированной на удовлетворение существенных его потребностей.

Следует обратить внимание на тот факт, что, по результатам проведенного нами исследования, а также исследований, проведенных другими авторами, у студентов, обучающихся не по профилям естественнонаучного образования (в нашем случае, у будущих учителей учебных предметов гуманитарного профиля), отсутствует интерес к изучению дисциплин естественнонаучного цикла. В представлениях большинства обучающихся, такая дисциплина, как КСЕ, не имеет ничего общего с будущей профессиональной деятельностью студентов; многие студенты уверены в том, что знания, приобретенные в процессе обучения по дисциплинам естественнонаучного цикла, никогда не пригодятся им в жизни и в своей профессиональной деятельности. Отсутствие же интереса и мотивов обучения является одним из доминирующих факторов, обуславливающих снижение качества образования.

Следует также помнить, что у будущих учителей школьных предметов гуманитарного профиля преобладает тип мышления, отличающийся от естественнонаучного: они по-особенному воспринимают окружающий мир. Данные факты должны быть учтены при проектировании содержания учебных дисциплин и методов его реализации.

Необходимо, чтобы студенты осознавали связь КСЕ с общепрофессиональными дисциплинами, что предполагает гуманитаризацию и гуманизацию естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики гуманитарного профиля. Если гуманизация естественнонаучной подготовки и есть суть формирования у обучающихся метакомпетентности, то гуманитаризация предполагает включение аксиологического компонента в ее содержание. Аксиологическое восприятие природы достигается за счет изучения явления в целом, во всей совокупности его характеристик. В таком случае преподаватель должен «распредметить» смысл изучаемого явления, помочь обучающимся увидеть в нем лично значимую ценность. Только тогда сущность познавательной деятельности будет заключаться в процессе поиска смысла изучения

фундаментальных законов мироздания. Помимо этого, гуманитаризация естественнонаучной подготовки проявляется в том, что при преподавании дисциплин естественнонаучного цикла преподаватель акцентирует внимание на множественность восприятия одного и того же явления и полидисциплинарность подходов к его исследованию. Знакомство с разными точками зрения на сущность того или иного предмета обеспечивает развитие у обучающихся диалогичности мышления, способности видеть предмет во всей его сложности. Необходимо отметить, что построение интегративного курса КСЕ основывается на принципах метатеоретичности, что предполагает отказ от избытка либо предметности, либо философского аспекта, а рассмотрение в качестве основного результата освоения дисциплин естественнонаучного цикла развитие у студентов метакомпетентности, полидисциплинарности, что позволяет изучать явления в их целостности и единстве, историзма, системности, популяризации и доступности.

При этом, принцип доступности, как одно из условий развития мотивации и интереса обучающихся к освоению дисциплин естественнонаучной подготовки, отнюдь не сводится к упрощению учебного материала – он предполагает такую интерпретацию естественнонаучных знаний, которая обеспечила бы понимание и осмысление учебного материала лицами, характеризующимися особенностями гуманитарного стиля мышления.

Формирование внутренних мотивов обучения предполагает развитие стремления обучающихся к глубине постижения новых знаний, к объяснению новых для них явлений, развитие наблюдательности, любознательности. Для формирования познавательного интереса к учебной дисциплине КСЕ нами были разработаны практические занятия, в процессе которых студенты сталкивались с интересными для них вопросами: например, «Объективные закономерности иллюзорного восприятия», «Дактилоскопический анализ пальцев», «Функциональная асимметрия человека» и др. Повышению интереса способствовали также аудиовизуализированные методы, включающие не только презентации по отдельным предметам, но и фрагменты документальных фильмов (например, «Фундаментальные взаимодействия», «Космология», «Космос» и др.).

Важное дидактическое значение имеет также создание игровых ситуаций на учебных занятиях. Например, при изучении тем вводного раздела курса КСЕ была организована игра, в которой студенты аргументированно доказывали отличия и сходства естественнонаучного и гуманитарного знания, “проигрывая” при этом роли «физиков» и «пириков».

Необходимо отметить, что формирование и развитие интереса к изучению КСЕ основывается на единой базе – связи естественнонаучной и профессиональной подготовки. Весь материал, все темы курса должны преподаваться с акцентом на его значении для жизни человека и общества. При изложении материала необходимо усилить прикладную значимость изучения рассматриваемых явлений и законов, практическую направленность получаемых знаний, необходимо использовать экспериментальные методы изучения материала, проблемные самостоятельные работы, технологии интерактивного обучения.

В нашем исследовании при определении содержания учебной дисциплины КСЕ и структурирования учебного материала мы опирались на теорию интегральных уровней организации материи, согласно которой учебный материал строится на основе трех стержневых системных концепций – концепции компенсации изменений, возрастания разнообразия и отбора.

Каждая из этих концепций может служить основой для объяснения сущности явлений как неживой, так и живой материи.

В качестве иллюстрации идеи возрастания разнообразия для физико-химических систем на молекулярном уровне организации рассмотрим следующую. “При объединении атомов в молекулу увеличивается спектр взаимодействий данной молекулы с другими молекулами, в результате чего образуются более сложные молекулы, имеющие, в свою очередь более широкий спектр внешних взаимодействий. При этом энтропия системы атомов, если трактовать её как меру разнообразия – сложности, взятую с обратным знаком, уменьшается за счёт появления новых связей”. Таким образом, уменьшение энтропии системы (увеличение её сложности) в

ряде случаев связано с увеличением разнообразия её внешних связей. В биологии этот принцип известен как избыточность. В поведении социальных систем данная концепция включает в себя прогностические возможности. Для живых систем данному принципу предпочтительным может оказаться название «принцип опережающего развития разнообразия». Вообще весь спектр концепций, принципов, идей удобно представить в определённой иерархии: общесистемные, общенаучные, конкретнонаучные, «промежуточные».

Третьим направлением совершенствования процесса естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики гуманитарного профиля является, по нашему мнению, актуализация интеллектуального потенциала личности студентов. Содержание данного направления сводится, по сути, к разработке системы методов и приемов, ориентированных на когнитивное развитие личности студентов.

В современной дидактике одним из разработанных вопросов является вопрос о методах и приемах обучения. В настоящее время разработаны и успешно апробированы на практике множество нестандартных методов обучения, ориентированных на когнитивное развитие обучающихся.

Методы когнитивного обучения основаны на концепциях отечественных психологов: Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна. Отличительной особенностью таких методов, ориентированных на развитие всех высших когнитивных функций обучающихся, их познавательных психических процессов – памяти, мышления, представления, воображения, внимания, – мыслительных операций анализа, сравнения, обобщения, абстрагирования, – является их опора на эмоционально-интуитивный и сенсорно-перцептивный способы научного познания. Большинство методов когнитивного обучения, по своей сути, являются метакогнитивными методами, так как они нацелены на формирование у обучающихся обобщенных стратегий решения познавательных задач, позволяющих повысить эффективность когнитивной деятельности обучающегося в целом. При использовании методов когнитивного обучения у студентов происходит осознание собственной умственной деятельности, которое запускает механизм волевого ее контроля.

Одним из эффективных методов когнитивного обучения в нашем исследовании стал метод графолингвистической ретроспекции, модифицированный в соответствии со спецификой естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики гуманитарного профиля. Метод основан на синтезе вербальных и невербальных дидактических методов. Он реализуется в четыре этапа.

1. На первом, организационно-подготовительном этапе преподаватель знакомит студентов с общей структурой учебного занятия – лекции. Он формулирует его основную цель и намечает способы ее достижения.

2. Второй этап – это собственно лекция, которая может осуществляться в монологической форме, а может и содержать элементы беседы, дискуссии, аудиовизуализацию, другие наглядные методы. Главное здесь – передача определенной информации. На этом этапе используются разные способы (устные и письменные) передачи информации, в том числе и с использованием диалоговых и контекстных технологий, технологий работы над научными понятиями, технологий, активизирующих мыслительную деятельность обучающихся с помощью наводящих и уточняющих вопросов.

3. На третьем этапе студентам предлагается создать рисунок, то есть графически изобразить полученное новое знание. В процессе рисования обязательно используются разные цвета, которые могут стать символом и уровня усвоения или понимания студентами элементов знания.

4. В конце занятия организуется «выставка» студенческих работ с групповым обсуждением степени соответствия изображенного с сущностными характеристиками изучаемого явления. В процессе дискуссии студенты не только объясняют, разъясняют изображенное, но и уточняют то, что не устоялось в их сознании. При этом роль преподавателя в такой дискуссии очень велика. Преподаватель также участвует в обсуждении и задает заранее сформулированные вопросы по изучаемой теме.

В результате студенты работают в течение учебного занятия с огромным объемом вербальной и невербальной информации. В таком процессе задействованными становятся все психические познавательные процессы – и память, и воображение, и внимание, и мышление. Обучающиеся сравнивают, обобщают, абстрагируются от случайного, что приводит их к определенным умозаключениям, в том числе и о степени собственной мыслительной активности. Так создаются условия для актуализации их интеллектуального потенциала.

Среди методов когнитивного обучения следует выделить и другой метод, основанный на обратном эффекте. Метод заключается в том, что на учебном занятии студентам предлагается определить, какое понятие, закон или явление изображены на предъявляемом им рисунке. Важной составляющей метода является тот факт, что рисунок предъявляется обучающимся не в заранее готовом виде, а в процессе его рисования либо его составления из определенных деталей.

Методы когнитивного обучения берут свое начало с работ в области когнитивной психологии, в которых обозначены основы для разработки специальных приемов активизации интеллектуальных процессов. Основной целью когнитивного обучения является развитие умственных способностей и мыслительных операций во всей их совокупности. Не передача и восприятие информации становится здесь важным, а выявление и постижение внутренних отношений, которыми взаимосвязаны исследуемые предметы. Методы когнитивного обучения побуждают обучающихся к рассуждениям, что обуславливает осознание ими собственных умственных действий. С помощью осознания происходит перенос знания с одной области в другую. Переосмысление предшествующего знания вызывает интерес к самому содержанию нового знания.

Таким образом, когнитивные технологии основываются на рефлексии мыслительной деятельности.

Восприятие информации в когнитивном обучении происходит с помощью определенных когнитивных схем, сформированных у каждого обучающегося. Искаженная или ошибочная когнитивная схема, имеющаяся в его сознании, препятствует адекватному восприятию информации. В связи с этим сам процесс обучения может быть представлен как процесс построения или коррекции когнитивных схем.

В самом общем виде когнитивная технология включает в себя четыре этапа-модуля, состоящих из серии учебных занятий.

1. Этап входного мониторинга, в процессе которого выявляется уровень готовности студентов к пониманию естественнонаучной информации и выполнению определенных мыслительных операций.

2. На следующем – теоретическом – этапе передается новая информация на основе установления логических связей между известными и новыми понятиями и знаниями.

3. Процессуальный этап, на котором осуществляется преобразование полученной информации и практическое ее использование для определенных практических действий. Именно на этом этапе происходит формирование, развитие, коррекция когнитивной схемы.

4. Завершающий этап – это этап повторения, закрепления и коррекции когнитивных схем.

Когнитивная технология включает в себя самые разнообразные методы: образное видение, эвристическое наблюдение, сравнение, эмпатия, символическое описание, методы конструирования понятий, правил, постановка задач, методы выдвижения и верификации гипотез, конструирование теорий, концепций, метод проб и ошибок и другие методы – формируют умения классифицировать, обобщать, выделять главное, способствуют развитию когнитивных процессов во всей их совокупности.

Следует отметить, что использование в процессе преподавания дисциплин естественнонаучного цикла методов когнитивного обучения и общей когнитивной технологии позволяет также реализовать четвертое выделенное нами направление – развитие качеств личности, участвующих

в саморегуляционных процессах. Данное направление реализуется также с помощью организации самостоятельной работы студентов и ее контроля со стороны преподавателя.

Организационно-технологический компонент модели содержит краткое описание педагогических условий, принципов и технологий развития метакомпетентности в процессе естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики гуманитарного профиля.

Основными педагогическими условиями здесь выступают:

- учет особенностей и уровня естественнонаучной подготовки студентов;
- учет уровня развития метапредметных компетенций;
- опора на когнитивный потенциал личности студентов;
- установление междисциплинарных связей;
- реализация основополагающих принципов естественнонаучной подготовки.

Основополагающими принципами являются:

1. Принцип позитивной мотивации. Данный принцип разработан и обоснован в трудах Ш.А. Амонашвили, М.Н. Скаткина и других ученых, которые, в целях гуманизации образования, обращают внимание на то, что обучение только тогда будет эффективным, если постоянно поддерживается интерес к нему, стимулируются внутренние мотивы, удовлетворяются познавательные, социальные, личностные потребности обучающихся. Представления, понятия, законы нельзя механически вложить в головы учеников. Сформировать их должен обязательно сам ученик под руководством и с помощью учителя. Образование представлений, понятий, осознание законов – активный процесс мышления и деятельности учащихся (Скаткин, 1971).

2. Принцип системного квантования предполагает необходимость сжатия и уплотнения учебного материала на основе соблюдения правил оптимального объема информации, подлежащего пониманию и запоминанию. Системное расположение учебного материала, его подчиненность логике изложения на основе трех стержневых концепций, выделение в учебном материале смысловых единиц, способствующих адекватному их восприятию и гибкость содержания естественнонаучного образования, предполагающая возможность его коррекции в ситуациях разного уровня естественнонаучной подготовки студентов – это основные положения данного принципа.

3. Принцип преемственности образования. Данный дидактический принцип предполагает построение содержания естественнонаучной подготовки в соответствии с логико-содержательным аспектом принципа – учебный материал изучается последовательно с постепенным его усложнением; логико-психологическим аспектом – в программах учебных дисциплин естественнонаучного цикла отражаются учитывается уровень готовности студентов к восприятию информации; ценностно-смысловым аспектом, согласно которому учебному материалу по естественнонаучной подготовке придается ценностный смысл, что выражается в использовании взаимосвязи естественнонаучной и профессиональной подготовки.

4. Принцип ориентации на саморегуляцию познавательной деятельности. Формирование осознанной регуляции познавательной деятельности осуществляется с помощью отобранных методов управления самостоятельной работой студентов.

Выводы и заключение

Таким образом, разработана модель развития метакомпетентности в процессе естественнонаучной подготовки будущих бакалавров педагогики.

Модель отражает общие теоретические положения совершенствования системы естественнонаучного образования студентов в вузе, включает в себя схематическое описание целей и задач естественнонаучной подготовки, соотнесенные с социальным заказом развития у будущих бакалавров педагогики каждого компонента метакомпетентности, основные направления как отражение содержания естественнонаучной подготовки, педагогические условия, принципы, технологии, методы и приемы обучения дисциплинам естественнонаучного цикла, обес-

печивающие решение поставленных задач по развитию у студентов метапредметных способностей как универсальных компетенций, а также характеристику конкретных результатов, то есть критериев и показателей уровня развития метакомпетентности.

Литература

1. Александрова, К.Ю. Формирование общекультурной компетентности будущего бакалавра менеджера в вузе как педагогически организованный процесс [Текст] / К.Ю. Александрова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. - 2012. - №151. - С. 259–264.
2. Андреева М.А. Личность преподавателя Вуза как фактор формирования общекультурных и профессиональных компетенцией будущих специалистов // Теория и практика образования в современном мире: материалы Международной научной конференции (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). СПб.: Реноме, 2012. С. 304-306. URL <https://moluch.ru/conf/red/archive/21/1527/> (дата обращения: 12.03.2019)
3. Железовская Г.И. Педагогическая технология формирования понятийного диалектического мышления у студентов. Автореф.диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук. Екатеринбург 1994.
4. Железовская Г.И., Недогреева Н.Г., Львицына А.А. Педагогические условия создания информационно-образовательной среды учебного заведения // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т. 7. № 2 (23).
5. Криштопа А.Н. Критерии и показатели уровня развития метакомпетентности бакалавров педагогики в процессе их естественнонаучной подготовки // Человеческий капитал, №11 (131) – 2019.
6. Мекеко Н.М., Криштопа А.Н. Компетентностный подход в преподавании дисциплины “Концепция современного естествознания” // Успехи современной науки. 2017. Т. 1, № 2, с. 108-111.
7. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. М., 1971. С. 17.

Криштопа Андрей Николаевич. E-mail: krishtopa@inbox.ru

Дата поступления: 28.01.2020

Дата принятия к публикации 15.03.2020

MODEL OF METACOMPETENCE DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF NATURAL SCIENTIFIC TRAINING OF BACHELORS OF PEDAGOGY

DOI: 10.25629/HC.2020.03.15

Krishtopa A.N.

Krasnodar presidential cadet school

Krasnodar, Russia

Abstract. A model for the development of metacompetence in the process of natural science training of future bachelors of pedagogy was developed on the basis of theoretical analysis and experimental work. The model includes a goal-setting (social order, purpose and tasks of studying the disciplines of the natural science cycle), a meaningful (main directions and content of activities to improve students' natural science training), organizational and technological (pedagogical conditions, principles and technologies of teaching natural science courses orientation) and effective-evaluative (expected results of studying the disciplines of the natural science cycle, correlated with the level of development in Tuition Metacompetency) components. The creation of conditions for the development of future bachelors of pedagogy of metacompetency is carried out through the solution of a number of tasks, which, first of all, include: the formation of a scientific picture of the world and a scientific worldview as the basis for establishing a researcher's position; the formation of critical and systemic thinking, the development of mental operations in the process of natural science training; the formation of positive motivation and methods of self-regulation of cognitive activity; expanding the horizons and erudition of students, the development of their general intelligence and properties of mental activity. The organizational and technological component of the model contains a brief description of the pedagogical conditions, principles and technologies for the development of metacompetence in the process of natural science training of future bachelors in humanities pedagogy. The model reflects the general theoretical principles of improving the system of science education at university, includes a schematic description of the goals and objectives of science training, correlated with the social order of development for future bachelors of pedagogy of each meta-competency component, the main directions as a reflection of the content of science training, pedagogical conditions, principles, technologies, methods and techniques of teaching the disciplines of the natural science cycle that provide a solution left tasks for the development of students' abilities as metasubject universal competence, as well as characterization of specific results, that is, criteria and indicators of the time-Vitia metakompetentnosti.

Keywords. The model of development of metacompetence, metacompetence, natural science training, the level of development of metacompetence, professional education.

Krishtopa Andrey Nikolaevich. E-mail: krishtopa@inbox.ru

Date of receipt 28.01.2020

Date of acceptance 15.03.2020