

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Курский государственный университет»**

На правах рукописи



Бу Хунг

**«ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
У СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ»**

Диссертация

**на соискание ученой степени кандидата
педагогических наук**

Специальность 13.00.08 – теория и методика профессионального
образования

Научный руководитель:
Доктор педагогических наук,
профессор
Кудинов Виталий Алексеевич

Курск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I. Теоретические основы формирования исследовательской компетенции студентов-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР	14
1.1. Психолого-педагогическая сущность понятия «исследовательская компетенция» студентов-химиков.....	14
1.2. Особенности формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков.....	26
1.3. Технологическая модель формирования исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума и НИР	59
Выводы по первой главе	81
Глава II. Опытнo-экспериментальная работа по формированию исследовательской компетенции в рамках химического лабораторного практикума и НИР	83
2.1. Результаты реализации технологической модели формирования исследовательской компетенции.....	83
2.2. Особенности организации научно-исследовательской работы, направленной на формирование исследовательской компетенции бакалавров-химиков в условиях ФГОС.....	121
2.3. Педагогические условия эффективности формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР.....	137
Выводы по второй главе.....	146
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	148
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	155
ПРИЛОЖЕНИЯ	181

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Современное образование является ведущей социально значимой областью человеческой деятельности и общечеловеческой ценностью, которая неразрывно связывает прошлое, настоящее и будущее в развитии общества. Образование является важнейшим условием социального и профессионального становления человека, целенаправленное формирование его личности. Образовательная сфера чутко реагирует на любые изменения в общественном развитии.

Социально-экономические реформы, связанные с коренными преобразованиями в обществе, а также вызванные ими изменения в высшей школе обусловили потребность в новых, инновационных моделях предметного обучения, в которых активно реализуются проблемность, общение, исследовательская деятельность, сотрудничество, направленные на гармоническое развитие личности.

В условиях модернизации высшего образования, когда основным способом активизации учебной деятельности студентов признаются исследование и творчество, особенно актуальным в сфере педагогической теории и практики становится поиск решения проблемы формирования и развития у студентов исследовательской компетенции.

Анализ содержания ФГОС ВПО позволил нам сделать вывод о том, что выпускник бакалавриата, обучающегося по направлению подготовки 020100 «Химия» должен не только обладать определенным набором современных специальных знаний, навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ, но и быть готовым к творческой деятельности, к поиску решения новых задач в профессиональной сфере. У него должны быть сформированы навыки командной работы, межличностной коммуникации и готовность к принятию ответственных решений.

Сложность, многоаспектность и динамичность процесса обучения бакалавра-химика определяют необходимость выбора таких подходов и таких педагогических технологий, которые позволили бы надежно и эффективно осуществлять формирование таких профессиональных качеств выпускника, которые во ФГОС ВПО представлены как основные общекультурные и профессиональные компетенции. Многие из них являются составляющими исследовательской компетенции.

Одной из актуальных задач вузовского образования становится обучение студентов способам поиска и переработки информации путем самостоятельной исследовательской деятельности. Эта задача требует целенаправленного формирования и развития профессиональной исследовательской компетенции студентов, способствующей укреплению его потребности в познании.

Однако это задача все еще не находит эффективного решения в современном образовательном пространстве, сохраняющем знаниевую ориентацию.

Решение такой задачи возможно путем внедрения в учебный процесс современных образовательных подходов и технологий, направленных на формирование исследовательской компетенции. Основная доля составляющих исследовательской компетенции бакалавров-химиков формируется в рамках лабораторного практикума и научно-исследовательской работы (НИР).

Степень разработанности проблемы.

Анализ теоретических источников показал, что в трудах отечественных и зарубежных педагогов прошлого (А.А. Дистервега, П.Ф. Каптерева, Я.А. Коменского, И.Г. Пестолоцци, Ж-Ж. Руссо, К.Д. Ушинского и др.) рассматриваются вопросы применения оптимальных методов обучения, развивающих исследовательские умения у субъектов образовательного процесса в ходе преподавания естественнонаучных дисциплин. Психоло-

гические особенности вовлечения студентов в исследовательскую деятельность отражены в более поздних работах (А.В.Брушлинского, Л.С. Выготского, В.А. Крутецкого, Ю.Н. Кулюткина, Я.А. Пономарева, С.Л. Рубинштейна, Л.М. Фридмана и др.). А.В. Усовой, А.А. Бобровым, Л.Д. Шабашовой, О.П. Бажора, Л.Б. Гаспаровой, Н.И. Мокрицкой, Е.И. Барчук, А.Н. Кулевым, С.Ф. Борисовым и другими учеными предложены методики формирования исследовательских умений в рамках лабораторного практикума. Ряд работ посвящен методике организации учебно-исследовательской деятельности при проведении лабораторных работ как формы квазипрофессиональной деятельности (А.Е. Айзензон, Л.В. Масленникова и др.). В педагогике профессионального образования накоплена теоретическая база в виде исследований, раскрывающих различные аспекты реализации компетентностного подхода в теории и практике профессионального образования (Н.А. Асташова, В.И. Байденко, И.А.Зимняя, Э.Ф. Зеер, Л.Н. Макарова, А.К. Маркова, А.М. Митяева, О.Н. Овсянникова, И.И. Хахилева, А.В. Хуторской, Т.И. Шамова и др.). В работах О.С. Газмана, Н.Б. Крыловой, Н.Н. Михайловой и др. рассматриваются вопросы оказания педагогической поддержки обучающимся и построения педагогической деятельности на основе принятия личности студента.

В процессе теоретического исследования было выявлено наличие **противоречий** между:

- актуальностью осмысления понятия «исследовательская компетенция» в условиях современного химического образования и недостаточной готовностью вузов к организации исследовательской практики в ходе обучения бакалавров-химиков;

- потребностью в качественной подготовке студентов-химиков к научно-исследовательской деятельности и недооценкой возможностей использования современных подходов при формировании исследовательской компетенции обучающихся;

- потенциальной возможностью лабораторного практикума по химии с точки зрения формирования составляющих исследовательской компетенции студентов-химиков и недостаточной разработанностью соответствующих технологий.

Проблема исследования состоит в том, чтобы определить, каковы педагогические условия формирования исследовательской компетенции студентов-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР. Решение данной проблемы составляет **цель исследования**.

Объектом исследования является профессиональная подготовка студентов-химиков.

Предметом исследования выступают педагогические условия формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР.

Гипотеза исследования состоит в том, что эффективность формирования исследовательской компетенции в ходе профессиональной подготовки студентов-химиков значительно повысится, если:

- определены сущность и содержание составляющих исследовательской компетенции применительно к подготовке студентов-химиков к профессиональной деятельности;

- разработана технологическая модель формирования исследовательской компетенции бакалавров химии в рамках лабораторного практикума и НИР;

- разработаны критерии и показатели эффективности функционирования технологической модели формирования исследовательской компетенции студентов;

- обоснован комплекс педагогических условий на всех этапах формирования исследовательской компетенции у будущих бакалавров-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР на основе современных образовательных подходов.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой были определены следующие **задачи исследования**:

1) уточнить педагогическую сущность и содержание составляющих исследовательской компетенции применительно к подготовке бакалавров-химиков;

2) разработать технологическую модель формирования исследовательской компетенции студентов-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР, обосновав и проверив на практике критерии и показатели эффективности ее функционирования в образовательном процессе;

3) определить и опытно-экспериментальным путем проверить комплекс педагогических условий формирования исследовательской компетенции на всех этапах ее развития при изучении студентами дисциплин химического цикла на основе современных образовательных подходов.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**:

– теоретические: анализ научной литературы в области педагогики, психологии, дидактики, методики преподавания химии; изучение и обобщение опыта использования современных подходов к творческому саморазвитию студентов в процессе изучения химии;

– эмпирические: методы устного и письменного опроса (анкетирование, опрос, беседа); наблюдение; статистические методы обработки результатов; констатирующий и формирующий педагогический эксперимент.

Базой исследования явилась кафедра химии естественно-географического факультета Курского государственного университета. В опытно-экспериментальной работе приняли участие 180 студентов, 12 преподавателей и 7 сотрудников НИЛ органического синтеза и Испытательного центра анализа объектов окружающей среды.

Исследование проводилось в несколько **этапов**.

На первом этапе (2011–2013 гг.) был изучен исторический аспект проблемы и разработан категориальный аппарат исследования; проведен анализ существующего педагогического опыта в области формирования исследовательской компетенции студентов в ходе лабораторного практикума и НИР по химии; рассмотрены возможности современных подходов к процессу обучения. Накопленный эмпирический материал исследования позволил определить актуальность темы диссертации, сформулировать цели и задачи, выдвинуть рабочую гипотезу, разработать стратегию педагогического эксперимента.

На втором этапе (2013–2014 гг.) была разработана технологическая модель формирования исследовательской компетенции студентов-химиков в рамках лабораторного практикума с использованием современных технологий обучения; на основе принципов и критериев рационального подхода был разработан практикум по химии, учитывающий информатизацию процесса обучения.

На третьем этапе (2014–2015 гг.) проводился формирующий педагогический эксперимент по проверке педагогических условий эффективности формирования и развития исследовательской компетенции у бакалавров-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР; осуществлялась систематизация полученных в ходе экспериментальной работы результатов, производилось их оформление в виде диссертации.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- уточнены сущность и содержание составляющих исследовательской компетенции, технологии формирования их в рамках лабораторного практикума и НИР с учетом личностного потенциала обучающихся;

- разработан критериально-оценочный аппарат для определения уровня сформированности составляющих исследовательской компетенции у студентов-химиков;

- сконструирована технологическая модель формирования исследовательской компетенции у бакалавров-химиков с учетом их будущей профессиональной деятельности;

- выделен и обоснован комплекс педагогических условий эффективного формирования исследовательской компетенции студента-химика в рамках лабораторного практикума и НИР, предусматривающих погружение студента в профессионально ориентированную деятельность, реализующуюся через учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую работу.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

- уточнено содержание понятия «исследовательская компетенция», обоснованы в соответствии ФГОС высшего профессионального образования для направления подготовки 020100 «Химия» (квалификация «бакалавр»), составляющие исследовательской компетенции, а также определены показатели и уровни ее сформированности;

- определены предпосылки и факторы, влияющие на формирование исследовательской компетенции бакалавров-химиков и позволяющие спроектировать индивидуальную траекторию развития каждого студента;

- введены новые понятия, например, «метод паттернов», «принцип развития исследовательских потребностей», «принцип рационального сочетания компонентов содержания обучения» и раскрыто их содержание;

- расширены представления относительно особенностей процесса формирования и развития исследовательской компетенции студентов в рамках лабораторного практикума и НИР и обоснован комплекс педагогических условий, направленных на развитие творческих способностей обучающихся.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования его результатов с целью совершенствования образовательного процесса, направленного на формирование исследовательской компетен-

ции, необходимой для будущей профессиональной деятельности обучающегося.

Лабораторный практикум по органическому синтезу (электронное издание), разработанный нами в соавторстве, может использоваться в работе химических факультетов университетов, при подготовке магистров, а также при подготовке специалистов среднего профессионального звена в химических колледжах. Разработанные тестовые задания могут использоваться для текущего или итогового контроля студентов.

Материалы диссертации могут быть использованы как в учебно-образовательном процессе, так и в системе повышения квалификации работников образования.

Личный вклад соискателя в исследовании заключается в следующем:

Обоснованы целесообразность и возможность формирования исследовательской компетенции бакалавров в рамках лабораторного практикума по химии и НИР. Разработана структура исследовательской компетенции с учетом будущей профессиональной деятельности включающая в себя основные составляющие: профессионально-диагностическая, научно-рационализаторская, опытно-оценочная, мотивационно-личностная. Разработаны педагогические условия вовлечения в исследовательскую деятельность бакалавров-химиков.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обусловлены четкостью выбранных методологических принципов, применением методов, адекватных цели, задачам, объекту, предмету и логике исследования; опытно-экспериментальным подтверждением правомерности сформулированных теоретических выводов и практических рекомендаций; репрезентативностью и статистической достоверностью полученных результатов.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Исследовательская компетенция бакалавров-химиков – это неотъемлемая часть личностного образования, отличающаяся устойчивой мотивацией, которая выражается в наличии у выпускников: знаний в области организации исследовательской деятельности, владений специальными умениями и навыками, опыта творческой деятельности, обеспечивающих дальнейшее личностное развитие будущих профессионалов. В структуре исследовательской компетенции бакалавров-химиков выделяются следующие составляющие: профессионально-диагностические, научно-рационализаторский, опытно-оценочный, мотивационно-личностный, которые раскрывают различные аспекты подготовки студента к будущей профессиональной исследовательской деятельности.

2. Наиболее эффективно исследовательская компетенция развивается в ходе активной самостоятельной деятельности субъектов образовательного процесса в рамках лабораторного практикума и НИР с использованием современных методов и приемов обучения, направленных на педагогическое управление и самоуправление исследовательской деятельностью. Работа в научно-исследовательских лабораториях является важнейшей составляющей в формировании будущих профессиональных действий химика-исследователя, так как учит его творчеству, формирует экспериментальную смелость, нестандартность мышления, развивает связи и отношения между различными изучаемыми дисциплинами по направлению выбранной подготовки. Важной составляющей успешного выполнения исследования является создание у обучающегося положительного эмоционального настроения на успех, переключения внимания на новые достижения, развитие умения адекватного восприятия неудач и преодоления затруднительных ситуаций. Этому способствуют четкие ориентиры выполнения исследования, должный контроль и поддержка со стороны преподавателя, а также желание обучающегося использовать данный вид деятельности для

саморазвития.

3. Технологическая модель формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков учитывает теоретические и практические аспекты профессиональной подготовки студентов по указанному направлению в условиях реализации ФГОС ВПО и включает в себя следующие блоки: целевой, направленный достижение результата через решение поставленных задач; теоретико-методологический, раскрывающий подходы и принципы функционирования данной модели; содержательный, отражающий специфику формирования исследовательской компетенции бакалавра-химика и включающий в себя: содержание составляющих исследовательской компетенции, алгоритм обучения, дидактическое обеспечение и комплекс педагогических условий; критериально-оценочный, реализующийся за счет мониторинга образовательного процесса на основе разработанных критериев и показателей; результативный.

4. Комплекс педагогических условий, обеспечивающих эффективное формирование исследовательской компетенции бакалавров-химиков на лабораторно-практических занятиях и в ходе научно-исследовательской работы включает в себя: стимулирование мотивации к исследовательской деятельности; педагогическую поддержку в овладении студентами основных составляющих исследовательской компетенции; насыщение занятий активными, творческими формами работы; обогащение творческого личностного потенциала студента в процессе выполнения научно-исследовательских работ, максимально приближенных к условиям будущей профессиональной деятельности.

Апробация результатов исследования осуществлялась на X международной научно-практической конференции «Теоретические и практические аспекты развития современной науки» в г. Москве в 2013 г.; на V международной научно-методической конференции «Современные проблемы высшего профессионального образования» в г. Курске в 2013 г.; на

10-ой международной телеконференции «Актуальные проблемы современной науки» в г. Томске в 2013 г.; на Международной научно-практической конференции «Наука и образование в современном мире» в г. Москве в 2013 г.

Основные результаты исследования отражены в девяти статьях, три из которых опубликованы в журнале, входящем в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК России, «Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета» (2013–2014 гг.).

Структура диссертации. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, содержит библиографический список и приложения, содержащие материалы, используемые в ходе опытно-экспериментальной работы.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ- ХИМИКОВ В РАМКАХ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА И НИР.

1.1. Психолого-педагогическая сущность понятия «исследовательская компетенция» студентов-химиков

В связи с интенсивным развитием всего мирового сообщества в современных условиях возникло мировое образовательное пространство, и образование приобрело статус общечеловеческой ценности. Вместе с тем, современное состояние образования как очень динамичной развивающейся системы сложно и противоречиво. С одной стороны, грандиозные достижения в этой области легли в основу социальных и научно-технологических преобразований, с другой – расширение сферы образования и изменение его статуса сопровождаются обострением проблем в этой сфере [26].

Настоящий период в развитии системы образования является своего рода информационной революцией, направленной на формирование нового информационного общества. Это явилось следствием возрастающей роли знаний, непрерывного обновления информации, лавинообразного роста её объёма.

Научная разработка проблем управления качеством образования стала возможной с появлением большого числа педагогических теорий и развитием инновационных образовательных технологий, возникших на основе нарастающего информационного поля и в связи с переходом педагогики на системный стиль.

Одним из способов реагирования на современную ситуацию является поиск обеспечения качества образования, а также способа изменения данной ситуации, воздействия на нее как в настоящем, так и в будущем.

«Классическая модель» образования фактически исчерпала себя, что становится все более очевидным в свете предъявляемых к образованию требований современным обществом и производством.

Вместе с тем, она несла в себе и ряд позитивных моментов, в том числе и национальные традиции, которые должны быть непременно сохранены в новых концепциях и системах образования.

Поиск новых философских и педагогических идей создает концептуально новую интеллектуальную основу для современной педагогики, над созданием которой работают многие ученые.

Важнейшая цель современного отечественного профессионального образования – не только дать будущему специалисту определенный комплекс знаний и умений, но и создать у него установку на самообучение и саморазвитие. Только непрерывное стремление к овладению профессиональными навыками является основой для продолжения учебы в течение всей жизни. Современная высшая школа призвана обеспечить такой уровень образования выпускников, который соответствует их способностям, интересам и потребностям, а также гарантирует их конкурентоспособность в условиях рыночной экономики, дает возможность трудоустройства и будущего профессионального роста [26].

Несомненно, воспитание такого специалиста, личности с высоким уровнем саморазвития и самообучения, возможно только через четкую организацию учебной, учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности. В этом случае студент, опираясь на собственный опыт самостоятельного добывания знаний в учебном процессе, будет стремиться аналогично действовать и в своей будущей профессиональной деятельности.

В основу важнейших характеристик профессионала-химика положены такие качества молодого специалиста, которые быстрее помогут ему адаптироваться в самостоятельном, ответственном и творческом выполнении

нии поставленных перед ним задач. Выпускник, обладающий исследовательской компетенцией, умеет активно и продуктивно анализировать фактическую информацию, создавать и выбирать новые, более эффективные алгоритмы, ресурсы, технологии, а не только пользоваться готовыми, порой устаревшими.

Однако педагогические подходы, направленные на формирование исследовательской компетенции, не отвечают современным требованиям к подготовке специалистов, а значит, необходимы поиски новых подходов, методов и приемов, направленных на создание нового образовательного продукта.

Изменение цели образования, а именно направление его не на формирование знаниевого уровня, а на формирование личностных качеств, позволяющих будущему специалисту быть компетентным в вопросах профессиональной деятельности, привело к появлению компетентностного подхода.

Целью компетентностного подхода является установление соответствия между знаниями и умениями, приобретаемыми выпускниками вуза, и требованиями к профессиональным качествам, предъявляемыми рынком труда, а также сглаживание различия между учебной и профессиональной деятельностью. Если образование, начиная с Я.А. Коменского, оперировало такими единицами, как знания, умения и навыки, то профессиональная сфера оперирует компетенциями. Таким образом, проблема заключается в том, как трансформировать знания, умения и навыки в компетенции [126].

Компетентностный подход органично сочетается с утвердившимися в педагогической науке деятельностным и личностно-ориентированным подходами, они находятся в условиях паритетной комплементарной оппозиции, взаимодополняя и обогащая идею эффективной социализации личности [177]. Ключевое понятие компетентностного подхода – компетенция. В педагогической литературе дано множество определений понятиям

компетенция и *компетентность*, причем до сих пор нет единства в понимании сущности этих терминов.

В словаре иностранных слов *компетенция* (от лат. *‘принадлежность по праву’*) определяется как:

- круг полномочий какого-либо органа или должностного лица;
- круг вопросов, в которых данное лицо обладает познанием и опытом [54, 114].

С.Е. Шишов определяет компетенцию как способность, основанную на знаниях, опыте, ценностях, склонностях, которые приобретаются благодаря обучению [213].

И.А. Зимняя под компетенцией понимает некоторые внутренние, потенциальные, сокрытые психологические новообразования (знания, представления, программы (алгоритмы) действий, системы ценностей и отношений), выявляющиеся в компетентностях человека [109, 107].

В.Т. Ащепков отмечает, что компетенция – это, с одной стороны, «соответствие определенному уровню умственного, физиологического развития и определенной сумме знаний», с другой – «развитие комплекса навыков личности, взаимосвязанных с развитием ее «Я» [23].

В.С. Лазарев считает, что необходимо давать деятельностное определение понятию «компетенция», включив его «в логическую структуру понятийного аппарата деятельностного подхода, согласно которому иметь компетенцию – значит обладать всем, что необходимо для успешного решения каких-то задач» [146].

Д.А. Иванов определяет компетенцию как способность успешно отвечать на индивидуальные или общественные требования или выполнять задание (вести деятельность) [113].

А.В. Хуторской считает, что компетенция – это отчужденное, заранее заданное требование к подготовке человека. Она включает совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, спо-

собов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним [203, 204].

Определение, данное А.В. Хуторским, более всего подходит для нашего исследования, поэтому в дальнейшем мы будем опираться на него.

Таким образом, если компетенцию можно рассматривать, как свойство (качество), то компетентность может рассматриваться как обладание этим свойством, проявляющееся в деятельности. Покидая стены вуза, выпускник должен обладать определенными компетенциями. Компетентным можно стать, овладев определенными компетенциями и реализуя их в опыте конкретной деятельности [205].

Сегодня понятие компетенция чаще применяется для обозначения:

- образовательного результата, выражающегося в подготовленности, «приспособленности» выпускника, в реальном владении методами, средствами деятельности, в умении справиться с поставленными задачами;
- такой формы сочетания знаний, умений и навыков, которая позволяет ставить цели по преобразованию окружающей среды и достигать их. Таким образом, понятие «компетенция» значительно шире понятий «знания», «умения», «навыки», так как включает в себя направленность личности (мотивацию, ценностные ориентации), её способности преодолевать стереотипы, чувствовать проблемы, проявлять проницательность, гибкость мышления, характер (самостоятельность, целеустремлённость, волевые качества).

Наше исследование направлено на формирование исследовательской компетенции, поэтому необходимо проанализировать понятие «исследовательская компетенция», трактуемое учеными по-разному.

В основе понятия «исследовательская компетенция» лежит базовая категория «исследовательская деятельность». В.С. Лазарев считает, что «иметь знания и какие-то умения – еще не значит быть компетентным».

Как практические, так и умственные действия формируются в деятельности и не просто спонтанной, а последовательной, осознанной, складывающейся в опыт [146]. Следовательно, все компоненты способа решения исследовательской задачи должны быть синтезированы в целостную функциональную систему. Таким образом, можно уверенно утверждать, что любая исследовательская компетенция могут формироваться только в исследовательской деятельности.

В.К. Крахоткиной исследовательская деятельность студентов рассматривается как эффективное средство формирования умений и навыков самостоятельной работы, потребности в самообразовании, совершенствовании качества профессиональной подготовки будущих специалистов, подготовки их к активной творческой деятельности. При этом автором подчеркивается, что в учебных исследованиях должны принимать участие все студенты, элементы исследования должны присутствовать при изучении всех дисциплин; исследовательские задания должны выполняться не только в курсовых и дипломных работах, но и на лабораторном практикуме [149].

Так, К.П. Ягодовский, исключительный сторонник применения исследовательского метода в естествознании, писал: «Никто, сколько-нибудь близко стоящий к вопросам образования, не может себе представить возможность сообщить обучающимся все знания исключительно методом непосредственного исследовательского разрешения всех научных вопросов, всех научных систем» [217].

В.И. Андреев считает, что границы применения исследовательского метода зависят от развития умений и способностей студентов; от учебного материала; времени; уровня методической подготовки преподавателя и его творческих способностей.

По В.И. Андрееву, «учебно-исследовательская деятельность – это организуемая педагогом с использованием преимущественно дидактиче-

ских средств косвенного и перспективного управления деятельностью учащихся (студентов), направленная на поиск объяснения и доказательства закономерных связей и отношений экспериментально наблюдаемых или теоретически анализируемых фактов, явлений, процессов, в которой доминирует самостоятельное применение приемов научных методов познания и в результате которой учащиеся (студенты) активно овладевают знаниями, развивают свои исследовательские умения и способности».

Развитие человека в интеллектуальной и нравственной области, а также вовлечение его в разнообразную самостоятельную деятельность рассматривается как стратегическое направление развития образования.

Исследовательская деятельность является одной из форм творческой деятельности, не только направленной на формирование учебно-познавательной компетенции и развитие творческих, умственных способностей, но и на развитие профессиональных качеств обучающихся.

И.М. Агибова считает учебно-исследовательскую работу студентов подготовительным этапом к проведению на высоком уровне научно-исследовательской работы. Основной ее задачей, по мнению ученого, является ознакомление студентов с современными методами научного познания, формирование умений и навыков самостоятельной исследовательской работы, повышение их активности и самостоятельности в ходе учебного процесса. Учебно-исследовательская работа является средством развития творческих способностей студентов [4].

В.Ф. Балашова готовность студента к научно-исследовательской деятельности рассматривает в совокупности со следующими компонентами:

- мотивационным, проявляющимся в осознании значимости знаний о научно-исследовательской деятельности, наличии положительного мотива к осуществлению научно-исследовательской деятельности, личностного смысла в научно-исследовательской деятельности, удовлетворенностью собственной научно-исследовательской деятельностью;

- ориентационным, включающим в себя представление о логике и этапах научного познания, структуре научного исследования, этапах научно-исследовательской деятельности, экспериментальных основах изучения исследуемых объектов, способах получения и обработки результатов;

- деятельностным, определяющим умения планировать и реализовывать собственную исследовательскую деятельность, работать с литературой, анализировать, выделять главное, видеть проблему исследования, выявлять противоречия, формулировать гипотезы, осуществлять подбор соответствующих средств и методов для проведения исследования, делать выводы;

- рефлексивным, предполагающим способность к самоанализу, объективной самооценке, самокритике, готовность к преодолению трудностей, выявлению и устранению их причин [1].

О.В. Ушакова в своем исследовании на основе анализа работ Е.В. Набиевой, А.В. Хуторского, А.С. Обухова и Е.В. Феськовой построила модель формирования исследовательской компетентности обучающихся, в основу которой она положила исследовательскую компетенцию как составляющую ценностно-смысловой, личностного самосовершенствования, социально-трудовой, учебно-познавательной, общекультурной, информационной и коммуникативной компетенций [204, 202].

А.В. Хуторской считает, что исследовательская компетенция – это знания, представления, программы действий, системы ценностей и отношений, которые затем выявляются в исследовательской компетентности в деятельностных, актуальных проявлениях [203, 205].

Н.И. Плотникова под исследовательской компетенцией понимает исследовательские способности и умения, связанные с анализом и оценкой научного материала [167].

Е.В. Бережнова рассматривает исследовательскую компетенцию как особую функциональную систему психики и связанную с ней целостную

совокупность качеств человека, обеспечивающую ему возможность быть эффективным субъектом исследовательской деятельности [37, 38].

По мнению Ю.А. Комаровой, содержательную сторону исследовательской компетенции составляют структурные блоки: когнитивный, прогностический и организационный компоненты [125].

Когнитивный компонент предусматривает наличие способности к активному познанию. Реализация когнитивного компонента предполагает извлечение, преобразование и конструирование знания.

Прогностический компонент включает в себя знания, навыки и умения, обеспечивающие предвидение и предварительную оценку результатов исследования, что связано с прогнозированием и проектированием научно-исследовательского процесса.

Организационный компонент представлен знаниями, а также практическими навыками и умениями реализации конкретного научного процесса, эксперимента, опыта и т. д. [125].

Н.Н. Ставринова, исходя из модели деятельности А.Н. Леонтьева, выделила четыре группы компонентов исследовательской компетенции педагога: когнитивный, мотивационный, ориентировочный, операциональный [148].

Когнитивный компонент представляет собой совокупность знаний и понятий, которые необходимы студенту для постановки и решения исследовательских задач в профессиональной деятельности.

Мотивационный компонент определяет смысл, который исследовательская деятельность имеет не вообще, а для конкретного человека.

Ориентировочный компонент отражает совокупность умений, обеспечивающих выявление потребности в каких-то знаниях и построение образа того, как оно может быть получено в существующих условиях.

Операциональный, или технологический, или компонент исследовательской компетентности – это совокупность умений субъекта выполнять

исследовательские действия, необходимые для решения исследовательских задач в профессиональной деятельности [148].

О.В. Ушакова считает, что основными компонентами исследовательской компетенции являются мотивационно-личностный, интеллектуально-творческий, когнитивный и действенно-операционный.

Мотивационно-личностный компонент представляет собой систему мотивационно-ценностных и эмоционально-волевых отношений обучающихся к окружающему миру, действительности, людям, самому себе, своим способностям.

Указанный компонент характеризует потребность обучающихся в исследовательской деятельности, их познавательную активность, способность к преодолению когнитивных трудностей, самостоятельность в процессе познания, принятия решений и их оценки.

Интеллектуально-творческий компонент отвечает за развитие познавательных процессов и учебных навыков (общий уровень и динамика развития), уровень интеллекта обучающихся, их экспериментального мышления.

Здесь рассматривается интеллект не как уровень знаний, словарный и понятийный запас обучающегося, его умение пользоваться им, а, главным образом, его способность к творчеству. Творческие качества: вдохновенность, фантазия, гибкость ума, чуткость к противоречиям, раскованность мыслей, критичность, наличие своего мнения – определяют процессуальную готовность обучающегося к решению проблем и преобразованию действительности.

Когнитивный компонент включает в себя систему знаний в разных областях науки, усвоение которых обеспечивает формирование в сознании обучающихся научной картины мира, вооружает диалектическим подходом к познавательной деятельности. Для исследовательской деятельности это, в первую очередь, знание сущности и технологии основных методов

исследования, умение чувствовать окружающий мир, задавать вопросы, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание вопроса, анализировать полученные данные и формулировать грамотные выводы.

Действенно-операционный компонент характеризует качества, необходимые для проведения самого исследования. В общем плане это способность осознавать цели учебной деятельности и умение их пояснить, способность к нормальному творчеству. В более узком понимании это видение проблемы, постановка вопросов, выдвижение гипотезы, способность классифицировать имеющиеся или полученные данные, наблюдение за процессами и т.д., овладение навыками проведения экспериментов, умение структурировать материал, формулировать выводы и умозаключения, объяснение, доказательство и защита собственных идей [198].

Как видим, формирование исследовательской компетенции способствует развитию всех компонентов личностных свойств обучающегося. Поэтому, значимым для нас выступает следующее определение исследовательской компетенции бакалавров-химиков: исследовательская компетенция бакалавров-химиков – это неотъемлемая часть личностного образования, отличающаяся устойчивой мотивацией, которая выражается в наличии у выпускников: знаний в области организации исследовательской деятельности, владений специальными умениями и навыками, опыта творческой деятельности, обеспечивающих дальнейшее личностное развитие будущих профессионалов. Актуальной для нас в процессе формирования исследовательской компетенции становится развитие следующих *исследовательских качеств* личности:

- мотивационных, характеризующих отношение личности к исследовательской деятельности (уровень сформированности исследовательского интереса, желания и стремления добиться успеха в этом виде деятельности);

- операционных, включающих в себя умственные приемы и операции, применяемые личностью в исследовательской деятельности;

- организационных, подразумевающих умение и способность обучающегося применять приемы самоорганизации исследовательской деятельности;

- коммуникативных, предполагающих умение и способность обучающегося к сотрудничеству.

Итак, исследовательская компетенция в подготовке студента-химика в рамках настоящей работы выступает как ключевая позиция, отвечающая всем предъявляемым требованиям к компетенциям такого уровня:

- носит надпредметный характер (формируется и функционирует в рамках не одной, а нескольких смежных научных областей и носит междисциплинарный характер, позволяющий решать метазадачи);

- является многофункциональной, то есть овладение ею позволяет решать различные проблемы в профессиональной, социальной и повседневной жизни;

- является многомерной, так как представлены и знания, и способы деятельности, и личностные свойства.

Эти исходные позиции служат базой для определения требований к процессу реализации формирования исследовательской компетенции бакалавров- химиков, помогают обосновать концептуально-теоретические основы нашего исследования в плане моделирования и проектирования процесса обучения, направленного на развития важнейших профессиональных качеств будущего специалиста. Эффективное формирование исследовательской компетенции помогает в реализации сложного и многовекторного процесса подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности. Это тот путь, который позволит студентам-бакалаврам, осваивающим основную образовательную программу по направлению подготовки «Химия», в достаточно короткий промежуток времени (4 года) научиться ра-

зумно, грамотно работать с информацией, находить оптимальное решение экспериментальных проблем, правильно интерпретировать результаты исследования, анализировать социальные аспекты своих исследований, а также овладеть рядом необходимых общекультурных компетенций, обозначенных во ФГОС. Большая доля составляющих исследовательской компетенции формируется у бакалавров данного направления в рамках лабораторного практикума.

1.2. Особенности формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков

Учебная деятельность студента по формированию исследовательской компетенции должна быть организована таким образом, чтобы он мог самостоятельно планировать, реализовывать и контролировать её. Это возможно за счет внедрения в образовательный процесс различных современных образовательных подходов (системного, деятельностно-компетентностного, рационального, рефлексивно-деятельностного), которые должны опираться на ряд общепедагогических принципов.

Учитывая сложность и разносторонность процесса предметного обучения, можно выделить принципы гуманизации, системности, управляемости и оптимальности, а также принцип рациональности, являющийся регулятивным, системообразующим, накладывающимся на совокупность других и взаимосвязанный с принципом иррациональности принцип разнообразия рационализации.

Принцип гуманизации связывает основные педагогические понятия (воспитание, обучение, развитие); отражает активную роль личности; ориентирует на развитие интеллектуальных, духовных и физических качеств; рассматривает обучаемого как субъект рационального управления качеством образовательного процесса. Реализация этого принципа связана с

рассмотрением рационализации процесса предметного обучения в контексте социальных и духовно-нравственных проблем.

Принцип системности используется на обобщающем этапе научных исследований, он отражает основные закономерности педагогического процесса как социальной системы. Для того чтобы система правильно функционировала, необходима как научная организация, так и рациональное управление ею. Поэтому очень важно в образовательной системе соблюдать целостность и интегрированность.

Любая система, в том числе и педагогическая, имеет свои «системные требования», то есть то, что позволяет сохранять ее, а именно:

- алгоритм и программа действий;
- научный характер управления системой и способы формирования ее элементов.

Говоря о системных требованиях, необходимо помнить о функциональных связях внутри системы, рациональное управление которыми приведет к эффективной деятельности всех подсистем.

Принцип управляемости предполагает применение основных правил, требований, которым следует субъект управления при формировании и реализации управляющих воздействий. Выступает этот принцип как основная форма сознательного и оптимального использования законов управления в практике управления учебно-воспитательным процессом по химии. Данный принцип определяет следующие требования к системе управления качеством процесса обучения химии: устойчивость, адаптивность, открытость, рациональность; к рациональной организации процесса предметного обучения: эффективность, оперативность, экономичность, прогностичность; к качеству обучения: соответствие стандарту, измеряемость. Реализация данного принципа предполагает:

- создание методической системы научного управления качеством учебно-воспитательного процесса по химии, реализацию системно-целевого подхода при формировании её структуры и функций;

- формирование критериально-оценочной базы управления качеством образовательного процесса по химии;

- разработку и применение современных образовательных технологий как фактора рационализации учебного процесса по химии и как среды для использования совокупности требований и приёмов организации деятельности обучаемых в ходе учебного процесса, а также методов управления им.

Принцип рациональности предполагает рассмотрение образовательного процесса как целостной и организованной системы, поскольку он основывается на установлении объективных законов функционирования педагогической системы и тенденций развития современного образования. Реализация данного принципа предполагает усовершенствование, улучшение, введение более целесообразной организации процесса обучения в соответствии с потребностями общества. Этот принцип позволяет осуществлять проектирование учебно-познавательной деятельности обучаемых в любой момент учебного процесса как системы, а также обеспечивает его функционирование и развитие. Принцип рациональности, ориентированный на построение общих алгоритмов, технологических схем, чёткое выполнение требований ФГОС, не отрицает, а предполагает инновационную деятельность как высшую ценность модернизации образования, включая инновационные процессы, на которые прежде всего и ориентируется современная педагогическая технология, отражая рациональную организацию этого процесса и сохраняя при этом позитивные стороны традиционного обучения.

Принцип оптимальности очень важен при всех подходах, формирующих исследовательскую компетенцию, так как являются основными для

обучения студентов поиску наиболее рациональных и оптимальных путей решения исследовательской проблемы. Под оптимальным мы понимаем и выбор тех условий эксперимента, которые позволят решить исследовательскую задачу более эффективно.

Применение данных принципов для формирования исследовательской компетенции может быть реализовано путем внедрения выверенных, обоснованных методов и методик, основными принципами которых должны быть следующие:

- принцип рационального сочетания компонентов содержания обучения, на основе которого изменяются следующие аспекты содержания обучения: материальный аспект, включающий основные законы и понятия химии; идеальный – крупные темы и разделы; процессуально-деятельностный, предполагающий разработку практических работ в соответствии с выше обозначенными аспектами; мотивационный и ценностно-ориентированный аспект, рассматривающий чувства и эмоции, вызываемые взаимодействием выделенных компонентов содержания обучения;

- принцип развития исследовательских потребностей, требующий особого уровня подготовки студентов, без которого невозможно достижение конкретной цели обучения. Принцип развития исследовательских потребностей обеспечивает формирование у студентов новых, иногда эксклюзивных образовательных потребностей, которые сам субъект обучения может определить только после достижения поставленной цели.

Реализация этого принципа требует особого пересмотра и доработки не только программ к соответствующим дисциплинам, но и практикумов, учебных пособий.

- принцип осознанности, который приобретает особое значение в современном профессиональном образовании, но в силу отсутствия особых методов обучения часто бывает не реализован.

В нашем случае этот принцип направлен на осознанное восприятие студентом параметров процесса обучения, которые обычно диктуются преподавателем. Студенту важно в этом случае не только самостоятельно выбрать траекторию исследования, но и эффективно и осознанно организовывать свои учебно-исследовательские и научно-исследовательские действия.

Сложность и многогранность процесса формирования исследовательской компетенции у бакалавров химии требует разработки новых методов обучения. Одним из таких методов является метод паттернов, который используется при планировании научно-исследовательской или учебно-исследовательской работы, когда в планировании будущей работы возникает необходимость четко выстроенного плана и механизма ее реализации.

Эта методика рационально-системного анализа, позволяет выявить логическую последовательность теоретико-экспериментальных шагов для достижения поставленной цели.

Метод паттернов предполагает выделение главной цели, а затем, в зависимости от этапов работы, ряд подцелей, которые, в свою очередь, разделяются на функции. Для главной цели, подцелей и функций должны быть выделены критерии их выполнения и коэффициент важности для данной работы.

Этот метод помогает в реализации мозгового штурма при групповом выполнении исследовательской работы, учит умению слушать и слышать, а четкое выявление целей и подцелей – это хороший тренинг знаниевого уровня.

Второй путь применения метода паттернов в рациональном подходе – это использование готовых конструкций и химических лабораторных установок при синтезе определенных веществ.

Пространственно ориентированные шаблоны помогают студентам понимать логику экспериментальной установки, мыслить модулями, что позволяет рационально распределять время работы в лаборатории.

Преимущество модульного проектирования позволяет в случае удачного решения использовать его неоднократно при синтезе других веществ. Кроме того, такая рационализация упрощает выполнение сложностей разработки, а правильно подобранный шаблон помогает студентам выбрать наиболее подходящий вариант синтеза.

Характер и объем содержания обучения на начальном этапе должны учитывать стартовый уровень обученности студентов и специфику профессиональной подготовки будущего специалиста, а методическая концепция требует разработки современных средств обучения.

Под профессионализмом в химическом образовании мы понимаем устойчивое свойство личности, которое дает возможность осуществлять продуктивную учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую деятельность.

Целостность структуры формирования исследовательской компетенции в рамках химического лабораторного практикума обеспечивается ориентацией на развитие всех ее компонентов (рис. 1):- информационно-когнитивного; процессуально-рационального; мотивационно-личностного; рефлексивного.

Практикум позволяет перевести формирование исследовательской компетенции в плоскость практических действий на основе интеграции и целостности естественнонаучных знаний, умений и навыков. Наряду с усвоением знаний здесь постоянно осуществляется конструирование профессиональной деятельности с учетом последовательности, логичности, систематичности, самостоятельности и творческой активности. На наш взгляд, организованная на его основе работа, позволяет в большей степени

достичь синхронности, согласованности и преемственности в деятельности.



Рис. 1. Компоненты профессиональных исследовательских компетенций

преподавателей, работающих на разных курсах, с учетом научно выстроенных общих требований к каждой ступени образования. В этом случае возможности осмысления собственных профессиональных действий по формированию исследовательской компетенции значительно повышаются, а ключевые элементы самостоятельной познавательной активности обучающихся становятся более ясными и понятными.

Ни одна из форм учебной работы студентов не дает такого проявления активности, инициативы, наблюдательности и самостоятельности в принимаемых решениях, как лабораторно-практические занятия. Данной форме занятий со студентами, обучающимися по направлению подготовки 020100 «Химия» отводится более 60 % учебного времени, а это означает, что именно здесь идет основная работа по формированию и развитию профессиональной исследовательской компетенции. Если суммировать количество часов, приходящихся на лабораторно-практические занятия на разных курсах по разным дисциплинам химического цикла, к общему количеству часов, то мы отмечаем их большой объем, лишь с незначительными

колебаниями от курса к курсу (результаты анализа соотношения аудиторных часов данной организационной формы занятий в учебных планах направления подготовки «Химия» приведены в таблице 1 и рис. 2).

Таблица 1

Процентное соотношение часов лабораторно-практических занятий в учебных планах направления подготовки «Химия» с общим количеством аудиторных часов

№ п/п	Курс	Общее количество аудиторных часов по химическим дисциплинам	Процентное соотношение лабораторных занятий к общему количеству часов
1.	1	428	67,3
2.	2	334	68,9
3.	3	874	57,2
4.	4	762	61



Рис. 2. Соотношение лабораторно-практических занятий с общим количеством часов.

Как следует из данных таблицы 1, это соотношение колеблется от 57 % до 69 %.

Но, несмотря на большой объем часов, отводимых на проведение лабораторно-практических занятий, их вклад в формирование исследовательской компетенции бывает неоправданно низким. Ниже мы приводим лишь некоторые причины такой низкой эффективности:

- слабо выраженная мотивационная составляющая для развития и совершенствования экспериментальных навыков;
- неэкономное расходование времени на активизацию знаний при проведении эксперимента;
- нерациональная организация труда при выполнении экспериментальной работы;
- слабо выраженная активность и самостоятельность студентов в постановке целей и задач выполняемого лабораторного эксперимента;
- неумение работать с различными информационными источниками;

Проведенный нами анализ данных опроса преподавателей и сотрудников научно-исследовательских лабораторий, работающих по естественнонаучному направлению в Курском государственном университете (всего в опросе приняло участие 19 человек), а также анализ научно-методической литературы, подтвердил предположение о том, что эффективность работы по формированию исследовательской компетенции при выполнении эксперимента возрастает, если выполняются следующие условия:

1) усиливается роль исследовательских методов обучения в лабораторном практикуме, включающем различные виды поисковой деятельности, что развивает творческое начало личности, его рефлексивные способности;

2) усиливается роль мотивационного компонента за счет реальных перспектив востребованности на рынке труда специалиста, знающего и

умеющего работать в современной химической лаборатории, для чего необходима хорошо продуманная, неформальная и систематическая научно-исследовательская работа в лабораториях, оснащенных современным оборудованием и измерительными приборами;

3) используются передовые информационные технологии, в том числе и мультимедийные, компьютерное моделирование для выполнения эксперимента и предсказания его результатов;

4) у студентов развиваются способности к рациональной организации своего труда на научной основе;

5) развиваются важнейшие навыки в поиске и обработке информации, необходимой для выполнения исследовательского эксперимента, внедрения нового оборудования, подбора современных материалов и химической посуды для сборки экспериментальных установок;

6) у обучающихся формируются навыки самоорганизации с учетом их собственных познавательных интересов при планировании, выполнении и обработке результатов эксперимента;

7) у студентов развиваются способности к оцениванию результатов своей деятельности и адекватному восприятию неудач;

8) организуется и развивается на базе кафедры исследовательская лаборатория, оснащенная современным оборудованием.

Мы отдаем себе отчет в том, что указанное нами в последней позиции условие для развития исследовательской компетенции требует больших материальных затрат и немалой организационной работы. Но заявленная сегодня образовательная стратегия на развитие научно-исследовательских лабораторий на базе вуза, работа по тесному взаимодействию с исследовательскими центрами предприятий и организаций заставляет руководителей любого ранга работать в этом направлении. Только в этом случае мы можем подготовить современного специалиста, умеющего работать не только по шаблону, но и инициативно, творчески, т.е.

проявить себя как исследователь. Если материальные возможности вуза не позволяют организовать такого рода лабораторию, то необходимо искать партнеров-работодателей, на базе предприятий которых возможно проводить такие работы в рамках НИР того или иного курса. Скорее всего, такую практику вряд ли могут пройти все студенты курса, необходим отбор наиболее подготовленных студентов. Это, на наш взгляд, повышает роль мотивационной составляющей в развитии исследовательской компетенции.

Мы также убеждены, что высокий образовательный и творческий потенциал данного вида учебной деятельности проявляется в том, что происходит развитие не только учебно-экспериментальной субъектной активности обучающегося, но и его умений работать в коллективе в сотрудничестве с сокурсниками при выполнении научно-исследовательской работы. В этом случае он может проявить себя как хороший организатор и координатор синхронности действий экспериментаторов в научно-исследовательской группе студентов.

При формировании исследовательской компетенции мы, прежде всего, обращаем внимание на совершенствование принципов отбора оптимального содержания курса, его структурирование применительно к содержанию лабораторно-практических занятий, согласно учебному плану и утвержденным программам. Необходимо также определить возможности более глубокого освоения тех или иных разделов курса с учетом выполнения работы в научно-исследовательской лаборатории. Важны и некоторые аспекты внедрения как новых, так и традиционных педагогических технологий, вопросы внимательного и разумного использования всех потенциальных возможностей различных средств и методов обучения. В этом случае внедрение современных педагогических подходов к организации работы лабораторного практикума позволяет провести процесс формирования исследовательской компетенции более эффективно и целенаправленно.

Целесообразность и эффективность его применения объясняется тем, что он ориентирован не только на экономию сил и времени участников образовательного процесса, но и на оптимизацию использования рабочего времени.

Данные процессы возможны только на основе развития самоорганизации, самоконтроля и поисково-творческих способностей. Все это является важнейшими составляющими профессиональной исследовательской компетенцией, формирование которой позволяет повысить качество подготовки специалиста, умеющего качественно, оптимально быстро, ответственно и одновременно творчески решать задачи, стоящие при практическом выполнении тех или иных экспериментальных исследований.

Таким образом, при формировании исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума перед нами стояла задача оптимально сочетать прагматичный, высоко организованный, научно продуманный подход к проведению эксперимента и тщательное его выполнение с творческой фантазией, раскрепощенностью, умением нестандартно мыслить, определяя новые пути решения поставленных задач. Необходимо было найти разумное и оптимальное соотношение рационального и иррационального в образовательной системе подготовки бакалавра. Эффективное решение большей части поставленных задач возможно только через хорошо организованную работу лабораторного практикума. В этом случае обучающимся создаются условия для формирования профессиональных и общекультурных составляющих исследовательской компетенции, а значит, и для направленной подготовки выпускника к основным видам профессиональной деятельности, указанным в образовательном стандарте:

- научно-исследовательской,
- педагогической (рис. 3).



Рис. 3. Виды будущей профессиональной деятельности бакалавра-химика.

Как видим, эта сложная многоплановая работа направлена на развитие всех компонентов свойств личности обучающегося, заложенных в Федеральном государственном образовательном стандарте: информационно-когнитивного, процессуально-рационального, мотивационно-личностного и рефлексивного. Чтобы процесс формирования исследовательской компетенции имел систематический, последовательный и полный характер, нам необходимо было выявить их структурный состав.

За основу такого подхода мы приняли будущее профессиональное направление деятельности выпускника, те качества молодого специалиста, которые быстрее помогут ему адаптироваться в самостоятельном, ответственном и творческом выполнении поставленных перед ним задач.

В рамках нашего исследования, исходя из целостного, системного представления к требованиям формируемой исследовательской компетенции и видам предстоящей профессиональной деятельности, были выделены четыре основные составляющие исследовательской компетенции (ИК). Мы предлагаем следующую их классификацию (рис. 4):

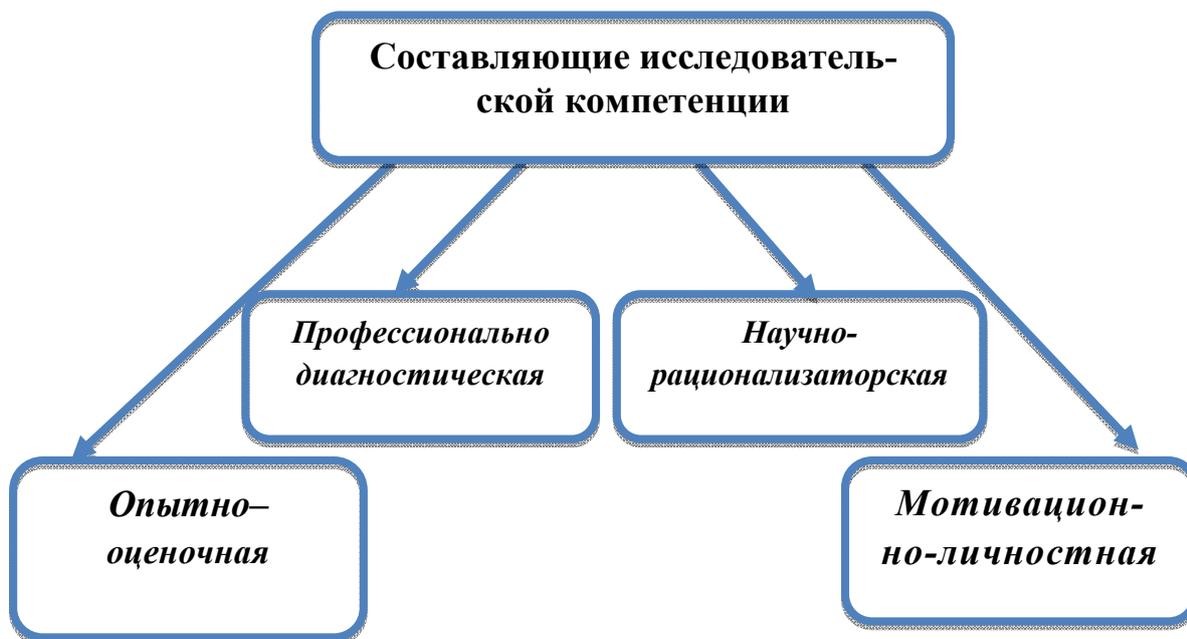


Рис. 4. Схема составляющих исследовательской компетенции бакалавра-химика

Наличие таких составляющих исследовательской компетенции объясняется более детальной их проработкой. Для практикующего педагога высшей школы важно сгруппировать составляющие исследовательской компетенции так, чтобы четко были обозначены не только поэтапные шаги по ее формированию, но и личностные позиции обучающихся относительно принятия тех или иных будущих профессиональных действий.

Мы исходили из того предположения, что наполняемость каждой составляющей исследовательской компетенции конкретным содержанием и определенной направленностью действий должна быть согласована с требованиями ФГОС к подготовке бакалавра-химика как в части готовности к выполнению будущих профессиональных действий, так и в части развития личностных качеств. В приложении 3 наглядно представлено соответствие содержательной части сформулированных ими основных составляющих исследовательской компетенции и требований ФГОС по направлению подготовки 020100 Химия. На наш взгляд, такая подробная расшифровка и

структура исследовательской компетенции позволяет преподавателю проследить развитие тех или иных составляющих у конкретного студента на каждом этапе обучения и вовремя направить свои действия на корректировку тех позиций обучающегося, которые у него сформированы хуже всего. Основное содержание составляющих исследовательской компетенции сформулировано нами следующим образом:

1. Профессионально-диагностическая

1) способен использовать основные закономерности в системе фундаментальных естественнонаучных дисциплин и владеет современными научными методами решения профессиональных задач (ИК-1.1);

2) владеет современными информационными технологиями по сбору, обработке, хранению и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований (ИК-1.2);

3) умеет работать с научной литературой и способен к её анализу с целью выбора направления и методов, применяемых в своей исследовательской деятельности (ИК-1.3);

4) способен к мысленному эксперименту и компьютерному моделированию (ИК-1.4);

5) умеет разрабатывать методики проведения эксперимента, верно подобрать и подготовить оборудование и материалы для его проведения с учетом техники безопасности (ИК-1.5).

2. Научно-рационализаторская:

1) способен к поиску альтернативных путей решения проблемы при рассмотрении вопросов современных методов получения и исследования новых веществ и реакций (ИК-2.1);

2) имеет рационализаторские навыки внедрения нового оборудования, подбора современных материалов и химической посуды для сборки экспериментальных установок (ИК-2.2);

3) способен организовать свой труд на научной основе и самостоя-

тельно оценить результаты своей деятельности (ИК-2.3);

4) способен проводить анализ полученных результатов, делать выводы и формулировать предложения по их внедрению (ИК-2.4).

3. Опытно-оценочная:

1. Владеет методами регистрации, обработки и анализа результатов исследовательского эксперимента (ИК-3.1);

2. Знает основы математической статистики при решении расчетных задач в химическом эксперименте и умеет их применять (ИК-3.2);

3. Обладает способностью оценивать границы применимости явлений, процессов, проявлений изучаемых закономерностей, объективно определить место и значение полученных результатов (ИК-3.3);

4. Понимает принципы работы современной научной аппаратуры и умеет работать на ней при проведении научных исследований (ИК-3.4).

4. Мотивационно-личностная:

1) обладает достаточно высоким уровнем мотивации к исследовательской деятельности (ИК-4.1);

2) обладает способностью к адекватному восприятию неудач, эмоциональному проявлению к успеху и переключению внимания на новые пути достижения поставленных целей (ИК-4.2);

3) обладает навыками самоорганизации с учетом собственных познавательных интересов при планировании и выполнении исследовательского эксперимента (ИК-4.3).

Данные составляющие исследовательской компетенции подчеркивают сложную взаимосвязь основных видов будущей профессиональной деятельности. Они формируются и развиваются при изучении тех или иных теоретических материалов дисциплин учебного плана, практических действий при работе в химической лаборатории, при разрешении тех или иных проблем в условиях выполнения научных исследовательских заданий. На всех этапах учебного процесса важна организованная преподава-

телем самостоятельная работа студента, направленная на развитие профессиональных действий. В рамках такой работы преподаватель не столько контролирует процесс, сколько предоставляет индивидуальную помощь, не позволяя ошибкам и неясностям накапливаться и затруднять последующую учебную работу. Его умение общения со студентами, умение организовать процесс обучения на паритетных началах, способствует более осмысленному восприятию всех учебных действий, а значит, и развитию профессиональной исследовательской компетенции. Это отражается и на общении обучающегося с другими участниками образовательного процесса, на его умении вести диалог с сокурсниками, на его желании осуществлять самоконтроль и саморазвитие.

Несомненно, внедрение современных образовательных подходов позволяет придать этому процессу систематический, последовательный, полный характер. Особенно это важно на начальном этапе обучения, когда закладывается сам подход к подготовке и выполнению химического эксперимента, идет формирование особого алгоритма действий экспериментатора. Не менее важно и дальнейшее развитие за счет продолжения согласованной работы преподавателей.

Необходимой формой организации учебного процесса, помогающей более целостному и разностороннему подходу в этом направлении, является научно-исследовательская работа в семестре, заложенная в учебных планах указанной специальности в 5, 6, 7 семестрах. Эта деятельность обучающихся не должна проводиться формально, затрагивать только теоретические аспекты изучаемого предмета. Необходима продуманная опытно-экспериментальная исследовательская составляющая. Как показывает практика, хорошо, когда она проходит в рамках общего проекта научных исследований кафедры. В этом случае студент имеет реальную возможность участвовать совместно с преподавателями в выбранном кафедрой направлении научно-исследовательской деятельности. Важным стимулом

в развитии и совершенствовании исследовательских навыков обучающихся является тот факт, что, как правило, заказ на выполнение того или иного экспериментального исследования поступает от потенциального работодателя, а значит, такой специалист востребован на рынке труда.

Так, на кафедре химии КГУ успешно работают оснащенные современным оборудованием и приборами научно-исследовательская лаборатория органического синтеза и Испытательного центра анализа объектов окружающей среды и отходов. Они сотрудничают не только с исследовательскими центрами Москвы, Курска, Белгорода, но и с предприятиями Курской области, где такие специалисты нужны сегодня. Все это привлекает студентов к научно-исследовательской работе, способствует их более мотивированному обучению, отражается на желании обучающегося качественно выполнять свои функции экспериментатора-исследователя, совершенствовать свои профессиональные знания и экспериментальные умения и навыки. Об этом свидетельствует и постоянно растущее число студентов-участников и дипломантов различных научно-практических конференций, а также возросшее число выпускников, приглашенных сразу по окончании вуза на работу в профильные предприятия, организации, научно-исследовательские лаборатории.

Эта форма работы позволяет выйти на более высокий уровень организации работы в химической лаборатории с одновременным развитием исследовательской компетенции, охватывающих все ранее выделенные составляющие. По характеру опытно-экспериментальной деятельности можно судить о сформированности у студента поисково-творческой активности, а значит, и об уровне сформированности у него важнейших личностных составляющих исследовательской компетенции.

Повышение требований к каждой ступени образования ведет за собой и усложнение деятельности обучающегося на всех ее этапах. Работа в научно-исследовательских лабораториях предполагает большую долю са-

мостоятельности на всех этапах лабораторного исследования. Она выполняет роль своеобразного индикатора сформированности у студента важнейших составляющих исследовательской компетенции в части научной организации труда и продуктивного использования рабочего времени. Важным в этом контексте является его умение четко, аккуратно и последовательно выполнять исследование на современном оборудовании, научной аппаратуре, имеющих сложную компьютерную составляющую, а также владеть основами математической статистики и обработки результатов химического эксперимента с использованием современных мультимедийных технологий и возможностей компьютерного моделирования.

Анализируя и суммируя все составляющие работы студента в учебных лабораториях, в НИЛ Органического синтеза и Испытательного центра, мы пришли к выводу о важности и необходимости поэтапного определения уровня сформированности исследовательской компетенции на основе разработанных критериев и показателей.

При подборе средств измерения и оценивания мы опирались на такие процедуры педагогического измерения, которые были бы нетрудоемкими, давали действительно полезную информацию и были достаточно доступными. Ведущими в настоящем исследовании являлись методы структурно-функционального и структурно-уровневого анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Было выяснено, что для эффективной организации исследовательской деятельности в процессе обучения в вузе желательно опираться на такие критерии сформированности, которые позволяют качественно, грамотно и верно выстроить стратегию развития исследовательской компетенции. Эти критерии проявляются, прежде всего, в области знаний, умений и владений (ЗУВ) обучающихся. Они включены в нашей работе в информационно-когнитивный и процессуально-рациональный критерии исследовательской компетенции. Но не менее важно рассмотреть критерии, определяющие

развитие их мотивационно-личностных и рефлексивных компонентов. Только учитывая такую разносторонность, можно говорить о качестве и полноте сформированности составляющих исследовательской компетенции, основанных на требованиях ФГОС.

Поэтому, в своем исследовании, мы выделяем следующие критерии эффективности сформированности исследовательской компетенции у бакалавров-химиков: информационно-когнитивный, процессуально-рациональный, мотивационно-личностный и рефлексивный. (рис. 5).

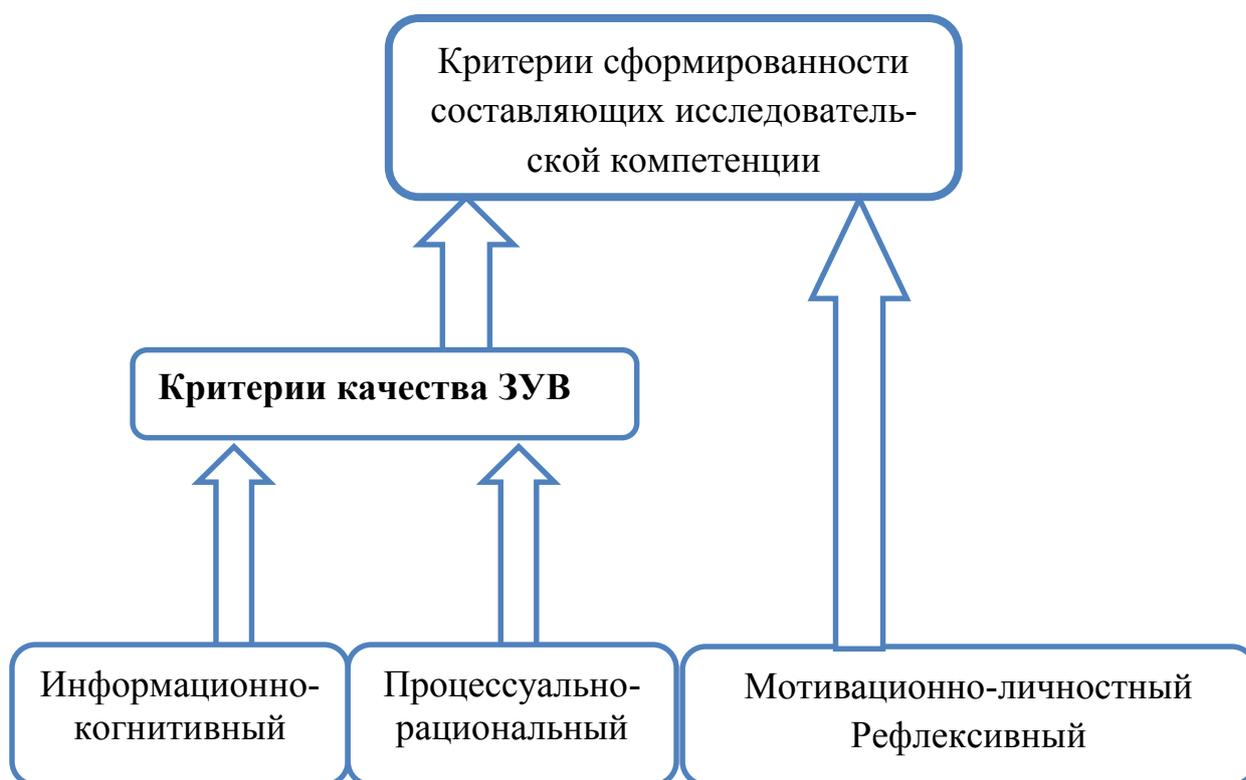


Рис. 5. Критерии эффективности применения рационального подхода в формировании исследовательских компетенций в рамках лабораторного практикума

Учет этих критериев позволяет также в полной мере оценить эффективность организации исследовательской деятельности студентов при обучении в вузе. В основе всех перечисленных критериев лежит степень самостоятельности и творческий подход к выполнению тех или иных действий.

Такое комплексное видение процесса формирования исследовательской компетенции позволяет оценить проблему в целом, во всех ее возможных противоречиях. При формировании исследовательской компетенции преподавателю необходимо не только сфокусировать свое внимание на получении студентами системы фундаментальных химических знаний, но и оценить правильность, осознанность выполнения всей совокупности практических действий в определенной последовательности при решении творческих задач. Не менее значимым является и создание условий для личностного саморазвития обучающегося с учетом его индивидуальных особенностей, положительной мотивации в овладении исследовательскими компетенциями, что в конечном счете влияет на эффективность процесса овладения основами будущей профессии. На рисунке 6 представлены основные составляющие исследовательской компетенции и их проявление в конкретных знаниях и действиях, определяющих качество подготовки специалиста.

Выяснив систему критериев оценки сформированности составляющих исследовательской компетенции, мы определили перечень показателей, которые позволяют охарактеризовать не только количественные, но и качественные их параметры.

К основным показателям информационно-когнитивного критерия эффективности исследовательской компетенции в первую очередь мы относим объем знаний и степень их усвоения; систематизация знаний, взаимосвязь естественнонаучных знаний и их интеграция в сферу профессиональных действий, так как творчество в исследовательской деятельности опирается на фундаментальные знания экспериментатора.

Важнейшими показателями этого компонента мы считаем осознанность теоретических основ изучаемого предмета, системность знаний, их глубину и полноту, взаимосвязь и интеграцию знаний различных разделов

химии и смежных с нею наук, сформированность профессионально значимых знаний в единой системе данного направления в образовании.

Акцентируя внимание на возможностях использования теоретических знаний в исследовательской деятельности, проводим анализ, синтез и сопоставление тех или иных фактов и закономерностей, рассматриваем возможности прогнозирования развития новых направлений с учетом последних достижений в химической науке, современной приборной базы, инновационных технологий. Здесь важно рассмотреть определенный алгоритм действий по самостоятельному проведению исследовательского эксперимента, включающего в себя формирование цели, задач, умений по поиску, получению учебной и научной информации, ее анализу, переработке, хранению и использованию при проведении научных экспериментальных исследований. В этом случае действие сопровождается не просто экономией времени на формирование и освоение тех или иных фундаментальных химических понятий и закономерностей, но и получением более осознанных и глубоких знаний в части использования их в ходе практической работы в лаборатории, а значит, и в профессиональной деятельности.

В своем исследовании мы опираемся на определенную логику поэтапного процесса усвоения знаний, что в итоге обуславливает изменение качества предметных знаний.

Согласно этим показателям, мы можем контролировать степень сформированности на разных этапах обучения составляющих исследовательской компетенции: ИК-1.1–1.5; ИК-2.1–2.4; ИК-3.1–3.4.

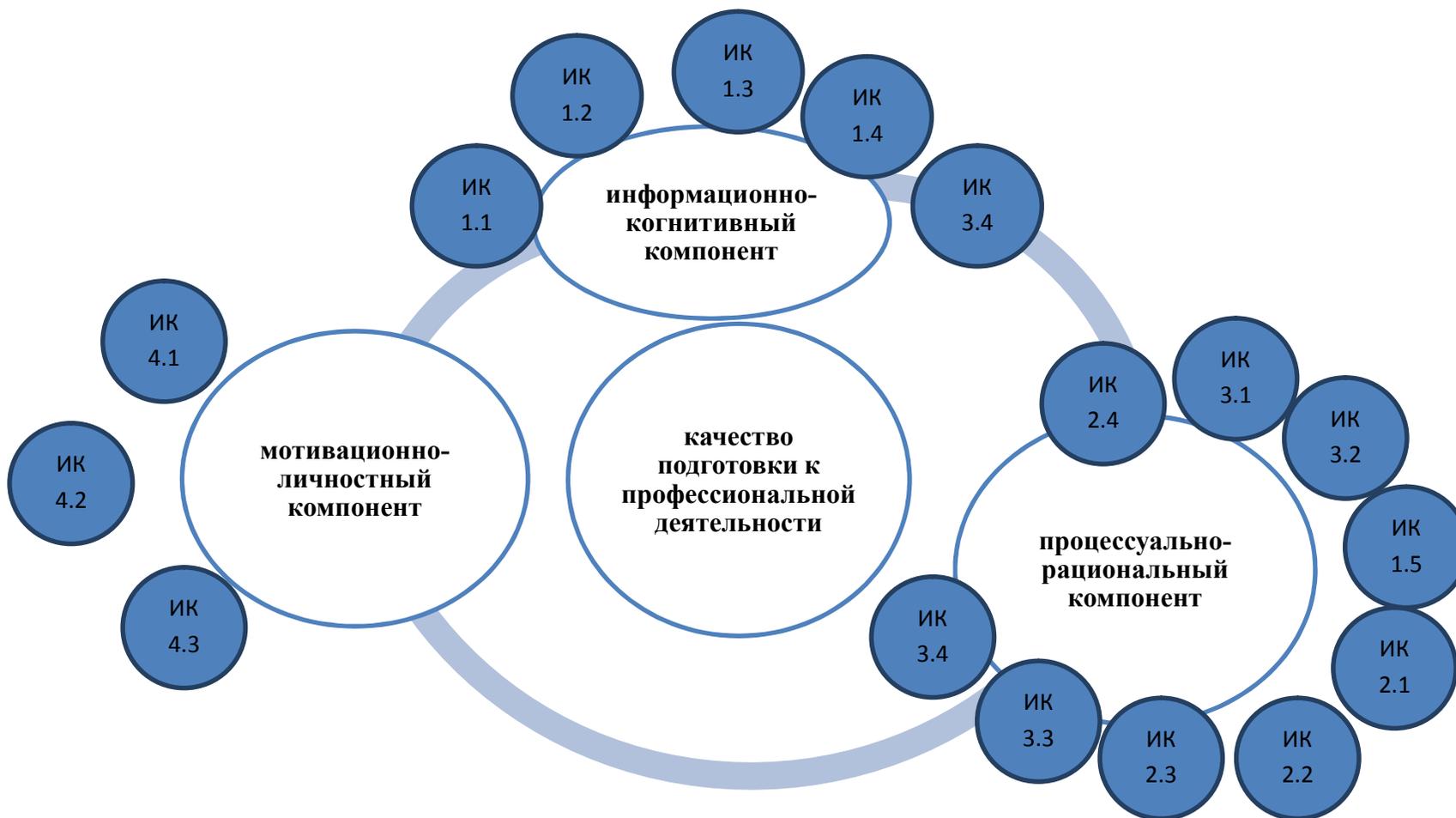


Рис. 6. Компоненты исследовательских компетенций в контексте критериев качества подготовки выпускника к профессиональной деятельности

В своем исследовании мы опираемся на определенную логику поэтапного процесса усвоения знаний, что в итоге обуславливает изменение качества предметных знаний.

Согласно этим показателям, мы можем контролировать степень сформированности на разных этапах обучения составляющих исследовательской компетенции: ИК-1.1–1.5; ИК-2.1–2.4; ИК-3.1–3.4.

Показателем процессуально-рационального критерия эффективности формирования исследовательской компетенции является степень сформированности практических умений и навыков. Мы определяли его по качественным и количественным показателям основных видов деятельности на разных курсах в ходе лабораторного практикума и работы в научно-исследовательских лабораториях органического синтеза и охраны окружающей среды.

Прежде всего, мы рассматривали характер их протекания с учетом поэлементного (пооперационного) анализа. Известно, что навык – это умение, доведенное до автоматизма, когда субъект выполняет данное действие, не обдумывая специально каждый элемент деятельности. В навыке достигается устойчивость и достаточно высокий уровень выполнения действий. Для этого преподаватель работает со студентами по определенной системе, когда вначале практические действия обучающегося постоянно находятся под его руководством и наблюдением, а затем создаются условия, чтобы каждый студент осознанно совершал деятельность самостоятельно. Поэтому поэлементный, пооперационный путь формирования важнейших экспериментальных умений (взвешивание, фильтрование, высушивание, перегонка и т.д.) помогает сократить время на перевод этих умений в разряд навыка и, тем самым, высвободить время для творчества, самостоятельного решения поставленных задач («Карта учета степени сформированности практических умений» и «Карта учета умений рациональной организации труда» представлены в приложениях 1, 2). Представ-

ленная в таблицах подробная информация относительно степени сформированности практических умений и навыков позволяет не только преподавателю скорректировать свои профессиональные действия, но и обучающимся увидеть свои ошибки, неточности при выполнении экспериментальных исследовательских заданий и наметить пути по их исправлению. Нами были определены следующие основные показатели сформированности практических исследовательских умений и навыков:

- грамотное использование учебной, учебно-методической и научной литературы, в том числе и Интернет-ресурсов;
- грамотная рациональная организация рабочего места, соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте;
- рационально-обоснованный, выверенный подбор посуды и оборудования, экономное использование реактивов;
- четкое, аккуратное и рационально-последовательное выполнение экспериментальных работ в учебной и научно-исследовательской лабораториях;
- рациональное использование современного оборудования, научной аппаратуры для доказательства правильности выводов исследования;
- самостоятельность в правильности, точности, скорости выполнения действий, способности к поиску альтернативного решения, исходя из материальных возможностей кафедры и с учетом рациональной организации труда;
- умения самостоятельно фиксировать результаты наблюдения, анализировать и обобщать полученные данные.

Учитывая, что наряду с научно-исследовательской деятельностью выпускник должен быть готов и к педагогической деятельности, мы выделяем следующие показатели общих организационно-трудовых умений и навыков (рис. 7):

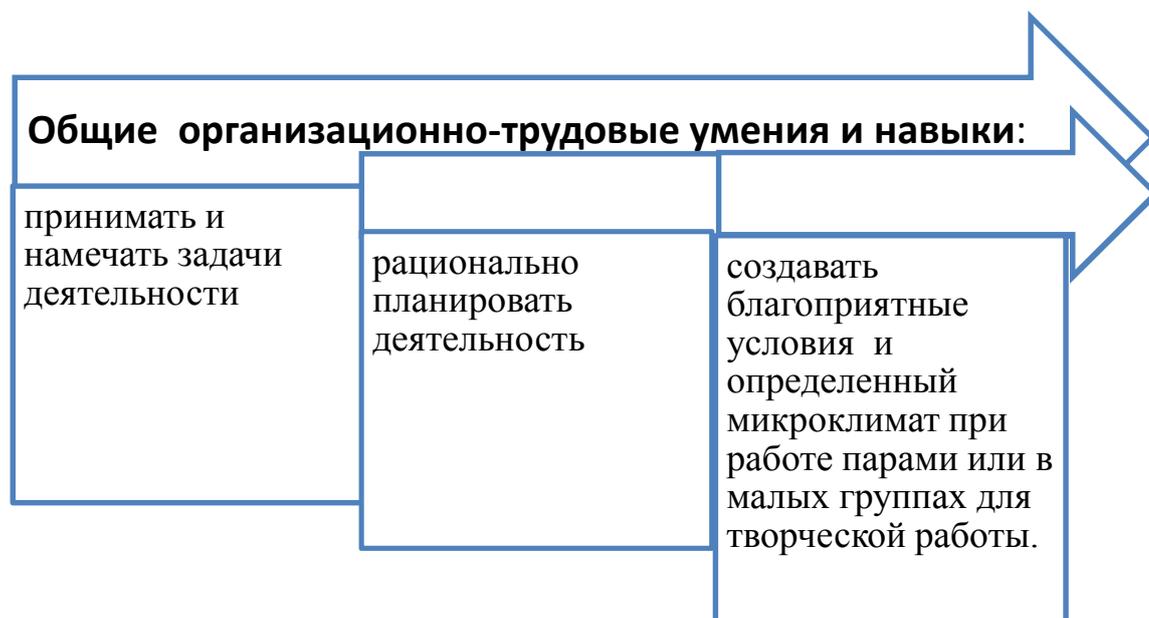


Рис. 7. Общие организационно-трудовые умения и навыки в рамках лабораторного практикума.

Таким образом, данные показатели помогают определить степень сформированности ИК-2.3, ИК-3.1–3.4.

В нашем исследовании необходим был общий подход преподавателей кафедры к выработке у студентов основных экспериментальных умений и навыков, некоторый выверенный алгоритм действий экспериментатора, который закреплялся и усложнялся из семестра в семестр. Приемы рациональной деятельности проявлялись и в самостоятельности, точности, правильности выполнения действий обучающимися, в составлении и отработке четкой и ясной их последовательности. Одновременно уделялось внимание тому, чтобы студент не просто владел умениями и навыками учебного труда, но и умел из многих способов деятельности выбирать наиболее рациональное с учетом конкретной ситуации. Такое владение совокупностью основных учебных действий мы называем умением рационально учиться. Все вышесказанное отражено на следующей схеме (рис. 8).

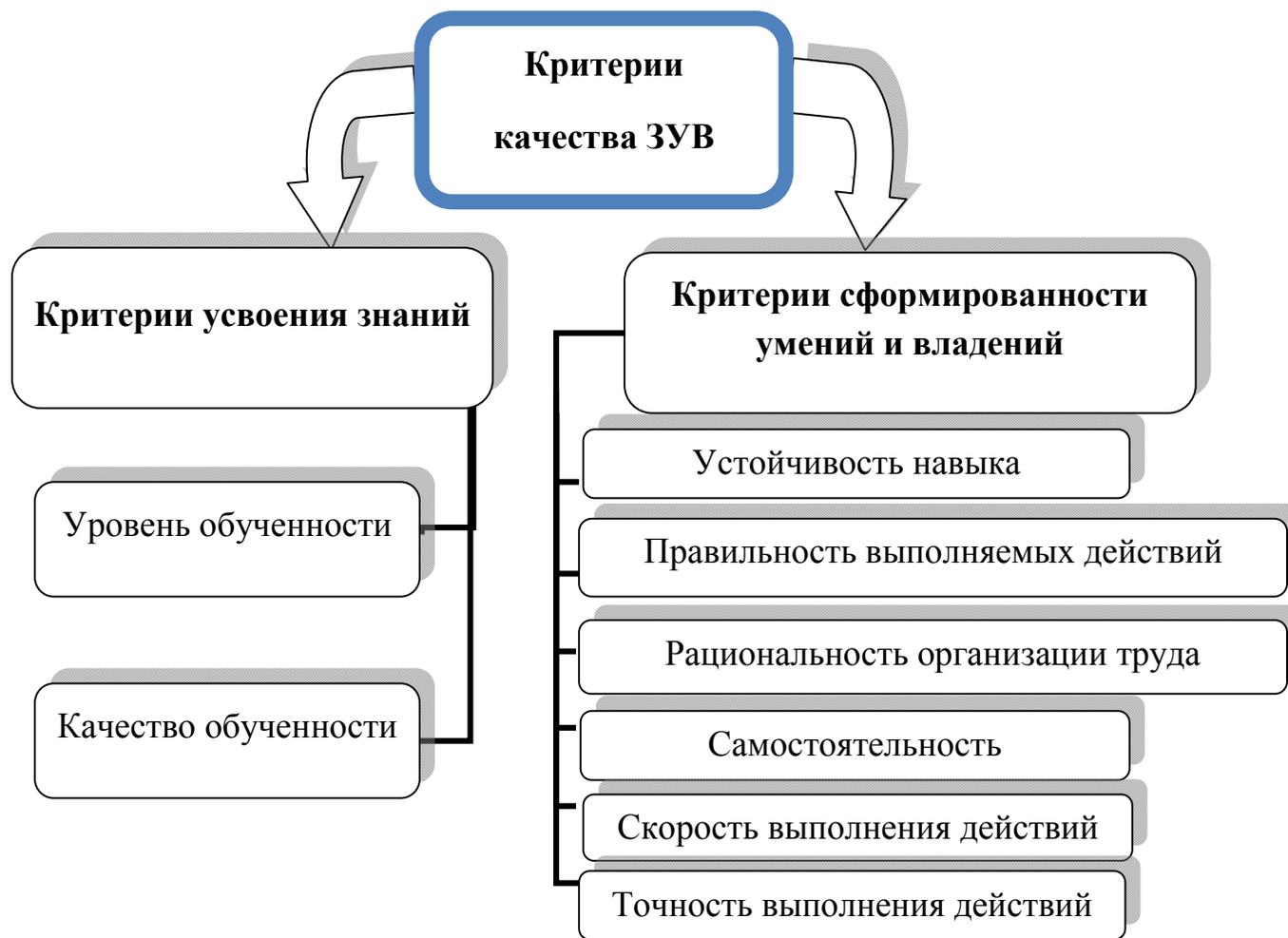


Рис. 8. Критерии и показатели оценки качества ЗУВ формирования составляющих исследовательской компетенции.

Анализируя диагностические материалы, определяющие качественные и количественные стороны исследовательской компетенции мы пришли к выводу, что характеристика их сформированности не может быть полной без рассмотрения их мотивационно-личностных и рефлексивных аспектов.

При формировании мотивационно-личностной составляющей исследовательской компетенции рассматривает такие сторон, как поисково-творческая активность, самоорганизация, саморазвитие и самоконтроль, всегда присутствует, на наш взгляд, рациональная составляющая (рис. 9).



Рис. 9. Мотивационно-личностная составляющая исследовательской компетенции.

Удовлетворенность личности своими результатами в ходе профессиональной подготовки, наличие у испытуемых познавательной мотивации, интереса к задаче, экспериментальной работе и желание преодолеть возникающие при их решении трудности – одна из важнейших составляющих в формировании и развитии мотивационно-личностной и рефлексивной составляющей исследовательской компетенции. На наш взгляд, рациональный подход за счет своей определенной организованности и прагматично-

сти, способствует более быстрому и эффективному формированию у студентов самоорганизации и самоконтроля, предопределяет возможность скорейшего преодоления препятствий в будущей профессиональной деятельности, а значит, постепенно формирует у обучающихся удовлетворенность результатами своей работы. Все это положительно отражается на мотивационной составляющей при формировании исследовательских компетенций. Устойчивый интерес к выполняемой работе, к исследовательской деятельности способствует лучшему пониманию и определению того, на какой из стадий эксперимента возникают трудности и как их лучше преодолеть. Этому помогает рациональный подход, предполагающий продуманный, эффективный пошаговый план работы, четкое определение целей, ясных и понятных задач на каждом его этапе и способов, их разрешения.

Умения и навыки самоконтроля, самоорганизации, поисково-творческой активности и саморазвития диктуются самим рациональным подходом и необходимы для объективной картины сформированности составляющих исследовательской компетенции. От успешного формирования данных умений и навыков, их оперативности и действенности во многом зависит эффективность работы будущего специалиста в любом из выбранных видов деятельности, определенных стандартом. Показатели этих составляющих трудно оценить количественно, но можно определить по качественным составляющим.

Помимо указанных выше показателей (самоконтроль, самооценка, самоорганизованность), необходимо корректировать и другие, не менее значимые качества личности исследователя, востребованные в трудовой деятельности (настойчивость, сосредоточенность и внимательность во время работы, личная заинтересованность и ответственное творческое отношение к делу, бережливость, коммуникабельность).

Таблица 2

Параметры, показатели и методы оценки эффективности формирования исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума и НИР

№ п\п	Критерии	Параметры	Показатель	Метод
1	Информационно-когнитивный	Характер формирования фундаментальных химических знаний, работа с различными источниками информации	<ul style="list-style-type: none"> - объем знаний и степень их усвоения; - систематизация знаний и их осознанность; - взаимосвязь естественнонаучных знаний и их интеграция в сферу профессиональных действий; - знания рационального поиска информации, ее анализа и переработки для применения в исследовательской деятельности; - знания рациональной организации учебного и научного труда, проявляющиеся в его интенсификации и экономии времени, а также во взвешенном, оптимальном использовании полученных знаний в экспериментальных исследованиях. 	Наблюдение, пооперационный анализ деятельности, анкетирование, беседа
2.	Процессуально-рациональный	Характер опытно-экспериментальной работы	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение алгоритма организации исследовательской деятельности (постановки цели эксперимента, выдвижение гипотезы, составление плана экспериментальной деятельности, подбор необходимого оборудования, осуществление опытно-экспериментальной деятельности, фиксирование результатов эксперимента и их анализ, оформление выводов; - креативность. 	Наблюдение, пооперационный анализ деятельности

3.	Мотивационно-личностный и рефлексивный	Самоорганизация	- стремление к уменьшению затраченного времени на выполнение экспериментального исследовательского задания;	Наблюдение, беседа, анкетирование
Самоконтроль		- умение адекватно осуществлять самоанализ исследовательской деятельности; - стремление к успеху, избеганию неудач;		
Самосознание:		- стремление повысить самооценку;		
Эмоциональный компонент – самоуважение		- стремление завоевать уважение, авторитет;		
Оценочно-волевой компонент		- наличие осознанного плана на будущее (цели, ценности, ресурсы)		

Перечисленные показатели являются важнейшими составляющими и дополняют конкретную и объективную картину уровня сформированности: ИК-3.2, ИК-4.3, ИК-4.4. В сводной таблице 2 представлены основные параметры, показатели и методы, соответствующие критериям рационального подхода при формировании исследовательской компетенции в ходе лабораторного практикума и НИР.

Важное значение для правильной оценки эффективности проводимой нами работы по формированию исследовательской компетенции в процессе выполнения химического эксперимента, имеет рассмотрение не только их критериев, но и уровней сформированности. Нами были выделены следующие уровни сформированности исследовательской компетенции в процессе учебной и научно-исследовательской деятельности:

1 уровень – низкий. Этот уровень мы принимаем как исходный, и он носит исполнительский характер. Он определяется нами как уровень копирования. Студент воспроизводит те или иные умения и навыки на репродуктивном уровне, четко ориентируясь на поэтапное выполнение действий в рамках рационального подхода. Находясь на этом уровне, обучающийся может неплохо успевать, выполнять все требования преподавателя, быть исполнительным, ответственным, но его действия часто ограничены работой по инструкции, и их трудно отнести к творческой работе. На данном этапе его знания и умения чаще стереотипны, а потому необходимо создать на занятиях такую атмосферу сотрудничества, когда выполнение работы по образцу, способствуя организованному, последовательному, аккуратному, внимательному проведению эксперимента, не препятствует дальнейшему развитию личности и проявлению собственной активности.

2 уровень – средний, или уровень планирования. У студентов, находящихся на этом уровне, имеются определенные представления об опытно-экспериментальной деятельности в целом, он успешно ориентируется на поэтапное выполнение действий в рамках рационального подхода, имеет некоторые рационализаторские навыки в поиске необходимой информации, ее анализа и переработки, подбора и внедрения оборудования, материалов и химической посуды для сборки экспериментальных установок.

Обучающийся выделяет в структуре исследовательской деятельности отдельные элементы и пошагово их выполняет, но при этом у него возникают некоторые проблемы при реализации творческого потенциала. Прежде всего, студент видит, что способы, которые он использует в исследовательской деятельности, не всегда дают желаемые результаты, а придумать что-либо новое, оригинальное он еще не в состоянии. Одни студенты находят выход из затруднений в создании новых форм и способов рационального усвоения учебного материала, что освобождает значительное количество времени на выработку более эффективных путей выполнения

эксперимента. В этом им, несомненно, помогают умения анализировать и сравнивать различные пути подхода к выполнению практической работы, умение прогнозировать некоторые результаты эксперимента. Студент, находящийся на этом уровне, владеет современными информационными технологиями по сбору, обработке, хранению и передаче информации. Он способен к мысленному эксперименту и приносит долю самостоятельности в подготовку и выполнение опытно-экспериментальной работы.

Другие обучающиеся проявляют равнодушие и нежелание к творческой экспериментальной работе, больше стараются работать в паре и, тем самым, не способствуют своему личностному росту.

3 уровень – высокий, или уровень *проектирования*. Он характеризуется освоением и выполнением опытно-экспериментальной работы на творческом уровне в рамках рационального подхода, высокой исполнительской дисциплиной и самое главное – познавательной активностью и рефлексией. Студенты, опираясь на четкую модель этой деятельности, выделяют в структуре опытно-экспериментальной работы важнейшие элементы, подбирают адекватные способы учебной и исследовательской деятельности. Другими словами, данный уровень сформированности исследовательских компетенций отражает проявление самостоятельности и рационального подхода в постановке цели эксперимента, выдвижении гипотезы, составлении плана экспериментальной деятельности в теоретической и практической его частях.

Он характеризуется хорошей сформированностью самостоятельной и рациональной организации информационного поиска научной информации, ее обработки и анализа. Отличительной особенностью обучающихся, находящихся на этом уровне, является высокая степень самостоятельности в подборе необходимого оборудования, творческое осуществление опытно-экспериментальной деятельности, фиксирование результатов эксперимента и их анализ, грамотное и адекватное оформление выводов исследо-

вательской работы. Этот уровень предполагает формирование у обучаемых потребности к самостоятельному и рациональному овладению знаниями, умениями, ценностями через самоорганизацию, самоконтроль, самоанализ, саморегуляцию учебной деятельности. Студент не только самостоятельно формулирует цель своего исследования, но и несет ответственность за осуществление самостоятельно принятых решений. Он умеет работать в коллективе, с учетом возможностей и способностей каждого из участников экспериментальной площадки. У него наблюдается личная заинтересованность и творческая активность при выполнении поставленных задач и, как результирующая вышесказанного, повышенная организация уровней сформированности различных групп исследовательских компетенций.

1.3. Технологическая модель формирования исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума и НИР

Представленные выше теоретико-методологические обоснования поэтапного формирования исследовательской компетенции, определении показателей и выявления ее уровней явились основанием для построения нами технологической модели, направленной на развитие этой компетенций в рамках лабораторного практикума и НИР.

В основу предложенной нами модели положена теория рационального обучения, деятельностно-компетенстного и рефлексивно-деятельностного подходов в образовании (Ю.К. Бабанский, С.А. Герус, Н.Е. Кузнецова, И.А. Зимняя, В.В. Краевский, М.Н. Скаткин, Р. Уайт, А.В. Хуторской, С.Е. Шишов, С.Л. Рубинштейн и А.Н. Леонтьев [24, 26, 71, 73, 139, 103, 204, 170, 171, 148]), теории поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина и т. д. [186, 187, 64, 65]).

В представленной технологической модели проблема формирования исследовательской компетенции решается путем совершенствования всей

системы обучения: методов, средств, организационных форм обучения, приемов диагностики, методов контроля за усвоением пройденного и развитием творческих шагов при осуществлении самостоятельных экспериментальных действий.

Построение модели рассматривается с позиции единства в обеспечении методологической, фундаментальной, специальной, психолого-педагогической подготовки специалиста, осуществление преемственности в ходе преподавания курсов специальных дисциплин, при организации и проведении научно-исследовательских работ в семестрах, производственных практик.

Опытно-экспериментальная работа была разделена нами на несколько этапов: ориентационный, формирующий (или практический) и результирующий. Данные этапы были выстроены с учетом требований к каждой ступени образования, исходя из усложнения деятельности и повышения уровня интеграции различных компетенций.

1 этап –ориентационный, приходящийся на 1, 2 семестры обучения в вузе. Это этап ознакомления студентов с особенностями и возможностями химического эксперимента с целью формирования у обучающихся необходимой мотивации к использованию этой формы работы в будущей профессиональной деятельности. В этот период накапливаются знания, необходимые для формирования основных умений и навыков при работе в химической лаборатории; происходит ознакомление студентов с основами исследовательской деятельности; организация и планирование собственных действий с опорой на методические рекомендации к занятиям. Важно развивать у студентов готовность к саморазвитию в ходе учебной деятельности. С первых дней обучения студент получает рекомендации для самостоятельной работы, в которых он находит указания на целеполагание и планирование предстоящей экспериментальной деятельности, описание ее этапов и особенностей выполнения. Инструкция для самостоятельной ра-

боты предполагает, что при ее выполнении обучающийся самостоятельно проходит все звенья учебного процесса: восприятие, осмысление, понимание, систематизацию, анализ, применение, закрепление, оценку, самооценку, самокоррекцию. При планировании самостоятельной деятельности необходимо учитывать различный уровень учебных возможностей обучающихся, а также темы занятий лабораторного практикума. Это планирование должно учитывать не только этапы формирования исследовательской компетенции, но методы и формы их контроля. Дидактические средства организации самостоятельной работы, предлагаемые к каждой теме, состоят из нескольких блоков вопросов, упражнений и заданий. Количество блоков зависит от микроцелей, т.е. от требований к уровню усвоения знаний и способов деятельности на каждом этапе обучения. Внутри блока задания расположены от простого к сложному и помечены определенными количеством баллов в зависимости от сложности. Наибольшее количество баллов студент получает за выполнение мини-исследовательских заданий, а наименьшее – репродуктивных. Предлагаемая методика организации самостоятельной работы на первом этапе оптимально совмещает, на наш взгляд, пошаговый метод изучения материала и формирования исследовательских компетенций с принципом уровневой дифференциации, необходимой для дальнейших шагов коррекции действий как со стороны преподавателя, так и со стороны студента.

На этом этапе важно создание у обучающегося необходимой мотивации к усвоению основ техники безопасности и рациональной организации работы в химической лаборатории. Необходимо создавать такие условия, чтобы совпадали учебные мотивы студента, направленные на приобретение знаний, умений, навыков и его профессиональные мотивы, формирующие перспективу будущей профессиональной деятельности. Известно, что поведение без намерения и мотива не может рассматриваться как составляющая компетенции. Построенная с учетом этих требований после-

довательность задач должна представлять собой некоторую программу действий, которая на этом этапе носит скорее стратегический характер. На первой стадии для решения стратегических задач по формированию исследовательской компетенции под руководством преподавателя студент должен понять определенный алгоритм последовательности этапов выполнения исследовательских работ с точки зрения рационального использования сил и времени. Обучающийся должен уяснить (принять), что начинать любую экспериментальную работу необходимо с четко сформулированных целей и задач эксперимента. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине позволяют ему ответить на ряд вопросов, способствующих более осознанному и организованному выполнению эксперимента: «С какой целью выполняется данный эксперимент?», «Какие теоретические сведения он может подтвердить?», «Какие задачи, на Ваш взгляд, он позволяет решать?» «Каковы условия безопасного проведения данного экспериментального исследования?» и т. д. Важным шагом готовности к исследовательской работе является хорошо продуманная организация процесса сбора необходимой теоретической информации с учетом всех возможных ее источников. В этом случае наиболее успешное обучение студентов опыту познавательной деятельности осуществляется на основе усвоения ими теорий, составляющих систему научных предметных знаний.

Усваивая ту или иную научную теорию, студент может увидеть и раскрыть систему содержательных операций, входящих в состав и структуру тех или иных исследовательских экспериментальных действий. Овладение научными знаниями и научно обоснованными способами деятельности во многом определяет уровень их сформированности. При оценивании информационной составляющей исследовательской компетенции (ИК-1.1 – ИК-1.5) важно выявить, как студент овладел деятельностью по оптимальному (рациональному) пути поиска, первичной переработки, систематиза-

ции и обработки информации. На этом этапе необходимо добиться того, чтобы информация не была усвоена формально, так как в этом случае она не способствует его творческому профессиональному развитию и может привести к ощущению у обучающегося бессмысленности накопления информации впрок. Важно избежать шаблонности в учебных действиях студента, и потому необходима такая организация занятий, когда выполнение работ по заранее предложенной методике, будет лишь первым шагом к освоению экспериментальных действий, и не будет мешать творческому развитию обучающегося. Как видим, преподавателем осуществлялась серьезная работа по оптимальному сочетанию рационального и иррационального в профессиональной подготовке студентов. Нами была предложена такая методика организации учебно-познавательной деятельности обучающихся при выполнении лабораторных исследований, при которой изучение и усвоение ими основ теории учебных дисциплин шло бы одновременно с повышением уровня профессиональной компетентности, воспитанности, развитием творческих способностей.

Необходимо с самого начала наладить партнерские отношения преподавателя со студентом, что создаст предпосылки для интенсивного общения в ходе обучения и поиска новых форм развития творческих способностей обучающихся. На первых порах студенту предоставляется достаточно большая помощь при подготовке к экспериментальной работе, а последовательность и правильность практического ее выполнения находится под полным контролем преподавателя. В этом случае его учебные действия носят репродуктивный и отчасти реконструктивный характер. Повышенный преподавательский контроль за действиями студента здесь оправдан, так как известно, что неправильно сформированные умения и навыки впоследствии трудно исправляются, вызывают много критических замечаний и нередко приводят к снижению интереса у обучающегося к исследовательской работе. Организация деятельности по формированию исследова-

тельской компетенций с помощью рационального подхода помогает показать его преимущества в научной организации труда, правильном и эффективном расходовании времени, в организации рабочего места, выборе посуды и оборудования, выверенной последовательности экспериментальных действий и анализе результатов исследования, и в итоге сказывается на качестве подготовки специалиста.

При дальнейшем обучении усвоение умений и навыков проходит с большей долей самостоятельности в принятии решений, в обосновании последовательности и необходимости тех или иных действий и желании самостоятельной их реализации. В противном случае существует опасность закрепления последовательности выполнения экспериментальных действий только по определенной схеме, шаблону. Необходимо сформировать не только реальное желание работать согласно выверенным методикам, но и идти дальше, показывая обучающемуся широкие возможности профессионального роста при творческом отношении к выполнению эксперимента. Студенту, на наш взгляд, нужно совершить двойной переход: от знака (информации) к мысли, а от мысли к действию, поступку. Следует формировать представления студентов о сущности, структуре, принципах, функциях эксперимента и осуществлять переход к формированию исследовательских умений и навыков. На этом этапе важно определить наиболее рациональную последовательность выполнения операций профессионально значимых умений и навыков, путем как индивидуальных, так и коллективных поисков решения тех или иных экспериментальных проблем. Особое внимание необходимо уделять развитию мотивационно-личностной составляющей, которая складывается в результате совместной творческой деятельности студента и преподавателя и проходит несколько стадий на протяжении всего процесса обучения.

2 этап – формирующий. Он направлен на практическое овладение операциями, входящими в состав основных, умений и владений, и на по-

элементную отработку наиболее сложных действий. На этом этапе идет отслеживание эффективности процесса формирования исследовательской компетенции из указанных нами ранее основных блоков ее составляющих. Одновременно на основании показателей, полученных в процессе обучения в учебных и научно-исследовательских лабораториях, происходит постоянная корректировка учебных и научных действий студента с учетом их индивидуальных особенностей. Здесь происходит выполнение и формирование действия в материальной или материализованной форме. Материализованное действие – это действие с помощью знаково-символических средств (модели, диаграммы, таблицы и т.п.). Огромный научный теоретический материал по химии невозможно освоить без помощи знаково-символических средств. Материальное действие – это действие с реальными предметами (приборами, реактивами, растворами и т.д.). Это один из важнейших этапов в рамках выполнения лабораторно-практических работ. Данная форма организации учебной деятельности всегда рассчитана на самостоятельное действие по освоению теоретического материала, самостоятельную последовательную отработку важнейших умений и навыков при выполнении различных операций в ходе работы в химической лаборатории, а значит, способствует развитию субъектной активности личности. Важным является создание условий для саморазвития личности, ее творческих способностей, навыков самоорганизации и повышения уровня удовлетворенности полученными результатами с учетом собственных познавательных интересов.

На этом этапе создаются условия для трансформации учебной деятельности в будущую профессиональную на основе совместной работы с участниками образовательного процесса по усвоению важнейших предметных знаний, анализа эффективности внедрения рационального подхода при выполнении всех структурных компонентов экспериментальной деятельности по отработке умений командной работы и готовности к сотруд-

ничеству при выполнении научно-исследовательской работы. Обучающийся приобретает способность владеть умениями и навыками, выполнять экспериментальные действия как в стандартной, так и в нестандартной ситуации. Как показывает практика, эти действия обязательно должны постоянно сопровождаться информацией о правильности их выполнения, оценкой уровня их выполнения не только со стороны преподавателя, но и со стороны сокурсников. Важны компоненты успеха в преодолении трудностей и формировании профессиональной готовности. Мы считаем это одним из основных условий, стимулирующих интерес к учению. Если студент узнает о совершении ошибки в своих действиях, то у него должна появиться возможность и потребность ее исправить и перейти к следующему заданию, действию, более сложному. Внешняя оценка действий не всегда совпадает с внутренней самооценкой. Задача преподавателя – создать на этом этапе условия для самоанализа, самоконтроля, выстраивания более объективных критериев оценки выполнения собственных действий. В этом случае создается некоторое соответствие между внутренним ощущением уровня сформированности исследовательской компетенции и внешними требованиями. Важное место здесь занимает разработка оценочных средств, которая должна осуществляться системно, с более жесткой привязкой к образовательным стандартам и образовательным программам.

Следует отметить, что на этом этапе одной из главных задач для преподавателя становится работа по выявлению и внедрению наиболее эффективных педагогических технологий по формированию исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума. Поэтапный синтез тех или иных применяемых педагогических технологий, методов и средств профессиональной педагогической деятельности в соответствии с целями и задачами проводимого эксперимента позволяет не только формировать составляющие профессиональной исследовательской компетенции, но и своевременно их корректировать.

Рефлексия в процессе выполнения лабораторных работ усиливает мотивацию, придает действиям сознательный, целенаправленный характер, позволяет сделать учение творческим процессом [23, 70, 132, 163, 210, 217]. Беседы со студентами, анкетирование дают нам возможность утверждать, что даже у слабо успевающих студентов активизируются учебные мотивы при решении творческих экспериментальных заданий. Появление новых внешних мотивов мы наблюдали при использовании уже на первых лабораторных занятиях таких форм работы, как мини-исследовательские задания, которые усложнялись от этапа к этапу. Важным фактором усиления мотивационной составляющей явилось выполнение экспериментальных исследований в рамках НИР совместно с преподавателями и аспирантами кафедры по заказу внешних научно-исследовательских лабораторий. Их эффективность и целесообразность объясняются тем, что они направлены прежде всего на развитие способностей четко и ясно определять цели и задачи запланированного исследования, навыков творческого рационализаторского выполнения эксперимента на основе хорошо продуманной и поэтапно организованной работы.

3 этап – *результатирующий*. Этот этап приходится на 7–8 семестры и преследует цель совершенствовать систему умений и навыков в реальных условиях работы в учебных и научно-исследовательских лабораториях. Коррекция на этом этапе – необязательно исправление ошибок, скорее совершенствование, улучшение результатов готовности к профессиональной деятельности через развитие исследовательской компетенции. На этом этапе повышается роль усвоения и применения знаний, умений и навыков через самоорганизацию, самоанализ, самоконтроль, взаимоконтроль, развитие рефлексии. Организованный на этом этапе учебный процесс должен быть направлен и на эффективное развитие компетенций, отвечающих за развитие творческого отношения обучающихся к выполнению профессиональных действий на основе рационального использования сил и времени,

на основе развития умений работать в коллективе и вести продуктивный диалог. Последний этап – это этап практической профессиональной работы по претворению в жизнь сформированных умений и навыков по реализации исследовательской компетенции и анализ их эффективности.

Каждый этап имеет свои задачи, показатели выполнения образовательных задач, условия их выполнения, а также возможные методы и приемы обучения (таблица 3).

Это возможно только в том случае, если становление субъектности обучающегося неразрывно связано с овладением им различными видами деятельности будущего специалиста, ориентировано на логику построения образовательного процесса не только с учетом того, «что» и «как» преподается, но и того, как организована деятельность студента на всех этапах обучения.

Обоснование всего содержания обучения студентов, на каждом его этапе, исходит из конечного результата – подготовки выпускника-исследователя, творческого, знающего и умеющего рационально и эффективно организовать свою профессиональную деятельность. Отсюда следует, что создание модели рационального подхода к формированию исследовательской компетенции является важной задачей преподавателя-практика.

Сочетание рефлексивно-деятельностного подхода с рациональный позволяет расширить рамки образовательного процесса, направить на поиск оптимальных путей развития субъектности студента. Это возможно через грамотно организованное деятельностное погружение обучающегося в творческую работу на лабораторном практикуме и через его собственные исследования в научной лаборатории. Рациональный подход помогает выполнить эти задачи в условиях ограниченного учебного времени. В этом случае экспериментальная работа не только становится элементом образовательного процесса, но и повышается ее роль как элемента

Таблица 3

Поэтапная технология формирования исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума и НИР

Время проведения	Задачи этапа	Показатели выполнения образовательных задач этапа	Условия выполнения образовательных задач этапа	Возможные методы и приемы обучения
1 этап – ориентационный				
1–2 семестр	- формирование основных лабораторных умений и навыков		- избегание шаблонности в учебных действиях студента; - сочетание рационального и иррационального	- блоки упражнений от простого к сложному
	- развитие готовности у студентов к рациональной организации и самоорганизации своей учебной деятельности	- увидеть и раскрыть систему держательных операций, входящих в состав и структуру исследовательской компетенции.	- наличие алгоритма последовательности этапов выполнения исследовательских работ с точки зрения рационального использования сил и времени.	- рекомендации для самостоятельной работы с указанием на целеполагание и планирование предстоящей экспериментальной деятельности, ее этапов и особенностей выполнения.
	- формирование профессиональных мотивов, формирующих перспективу будущей профессиональной дея-	- хорошо продуманная организация сбора необходимой	- полный контроль преподавателем; - налаживание	- решение стратегических задач по формированию ис-

	<p>тельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование реального желания работать не только согласно выверенным методикам, но и идти дальше, показывая возможности творческого отношения к выполнению эксперимента 	<p>теоретической информации с учетом всех возможных ее источников.</p>	<p>партнёрских отношений «студент-преподаватель»</p>	<p>следовательских компетенций под руководством преподавателя</p>
2 этап – формирующий (практический)				
<p>5–7 семестр</p>	<ul style="list-style-type: none"> - практическое овладение операциями, входящими в состав основных ЗУВ; - поэлементная отработка наиболее сложных действий; - корректировка учебных действий, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся; - формирование новых внешних мотивов 	<p>- переход от репродуктивного уровня к продуктивному</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наличие достаточного уровня самостоятельности и творческого подхода; - постоянное или периодическое сравнение обучающимися собственной деятельности, результатов с целями, планом, алгоритмом; - в соответствии с внутрисистемными критериями самоанализ, самоконтроль, являющийся одним из проявлений рефлексии в узком 	<p>Выполнение курсовых работ и экспериментальных исследований в рамках НИР совместно с преподавателями и аспирантами кафедры по заказу научно-исследовательских лабораторий.</p>

			<p>смысле; - постоянная обратная связь</p>	
3 этап – результирующий				
8-10 семестр	<p>- обучение самостоятельному выполнению профессиональных функций, - формированию установки на дальнейшее развитие профессиональной компетентности</p>	<p>- самостоятельно, без педагогического управления применять полученные умения и навыки в своей повседневной работе в аудиториях на занятиях предметного цикла, а в дальнейшем в своей профессиональной работе; - интерес и стремление к освоению многообразия операций и методик для формирования важнейших профессиональных умений и навыков</p>	<p>- более глубокое и критическое осмысление деятельности с ориентиром на решение профессиональных задач</p>	<p>- выполнение курсовых работ, выполнение дипломной работы, экспериментальных исследований в рамках НИР</p>

профессиональной подготовки, что способствует развитию у студентов исследовательских действий, освоению теории и методов исследования, саморазвитию обучающегося за счет рационально организованного обучения. Выбранный нами подход объединяет обучение, практику и исследование как три важнейших взаимосвязанных компонента. Рациональный подход позволяет органично встраивать в эту систему научно-исследовательскую практику с оптимальным соотношением всех трех указанных компонентов.

Научно-исследовательская работа, встроенная в реальную учебную деятельность на основе рассматриваемого подхода, вносит неопределимый вклад в процесс профессиональной подготовки, которая сегодня должна сочетать разумный прагматизм и творчество [217].

Все эти действия, как показывает практика, требуют пошагового разумного исполнения на протяжении всего периода обучения. В рамках учебных дисциплин происходит системное, поэтапное формирование знаний, умений и навыков, направленных на обеспечение НИР необходимым исследовательским инструментарием, способами работы, приобретением будущим специалистом профессионально значимых умений, которые становятся средствами его успешной деятельности на рабочем месте.

Поэтому, планируя общий образовательный результат с учетом формирования и развития исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума и НИР, мы в своей технологической модели рассматриваем:

- 1) построение логики образовательного процесса в вузе в соответствии с требованиями ФГОС по формированию профессиональных компетенций;
- 2) поэтапное формирование профессионально значимой исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума и НИР;
- 3) применение знаний, умений и навыков, составляющих в совокуп-

ности профессиональную исследовательскую компетенцию, при прохождении научно-исследовательской практики в химической лаборатории;

4) обеспечение субъектной позиции студентов в образовательном процессе в рамках лабораторного практикума (с учетом рационального подхода).

При таком комплексном подходе образовательная программа в большей степени будет ориентирована на конечный результат подготовки выпускника-специалиста, знающего задачи сегодняшнего дня, «а не останется текстом для отчета, который, к тому же, обычно по-разному трактуется потребителями (преподавателями, студентами, проверяющими и т.д.) [164].

В итоге выстраивается согласованная по содержанию и этапам образовательного процесса череда мероприятий и видов деятельности как преподавателя, так и обучающегося. В представленной ниже схеме мы представляем последовательность формирования взаимосвязанных и взаимообусловленных важнейших составляющих действий студентов и задач преподавателя по формированию составляющих исследовательской компетенции в рамках лабораторного практикума и НИР (рис. 10).

- формирование и развитие умений составления рационального плана действий для экспериментального подтверждения своего исследования;
- формирование и развитие умений и навыков обработки результатов исследования и видение перспектив дальнейшего их использования; личностное профессиональное развитие.



Рис. 10. Технологическая модель формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков

Как видим, данная структура имеет следующие главные составляющие действий «студент–преподаватель»:

- формирование устойчивого мотива к исследовательской деятельности;
- восприятие цели исследования;
- понимание задач исследования и их осмысление;
- изучение теоретических основ исследования с учетом научно обоснованного рационального подхода к анализу, обобщению и систематизации необходимых знаний;

Для подготовки будущего специалиста в рамках данной модели необходимо знать, каким конкретным исследовательским умениям и навыкам нужно его обучить и как это делать. Это возможно лишь в случае построения учебного процесса вместе с входящими в него научно-исследовательскими практиками и в соответствии с общей стратегией формирования исследовательской компетенции. Ориентиром, постоянно направляющим и корректирующим этот процесс, является сравнение учебных целей с показателями практики. Студенту на протяжении всего времени обучения должна предоставляться возможность проявления собственной инициативы и ее реализации в самостоятельных творческих продуктивных исследованиях. В свою очередь эта работа предполагает создание вузом условий для выбора студентом содержания и форм приобретения профессионального опыта. В нашем исследовании это работа в рамках НИЛ органического синтеза и Испытательного центра анализа объектов окружающей среды и отходов при кафедре химии КГУ. «Сотрудничество и взаимодействие научного руководителя по выполнению работы, руководителя практики и самого студента является, с этой точки зрения, исходной формообразующей коммуникативно-рефлексивной единицей.

А интегрированная оценка развития этой вновь складывающейся профессиональной общности в первую очередь осуществляется именно.



Рис. 11. Поэтапное определение действий «преподаватель–студент» в процессе формирования профессиональной исследовательской компетенции.

этими основными ее участниками (включая оценку собственного действия, которая дается самим слушателем программы). Такая оценка является важнейшим показателем развития профессиональной рефлексии [131].

Коллективный рефлексивный анализ результатов практик на итоговых научных студенческих конференциях (начиная со 2-го курса), положительные отзывы работодателей на публичное представление материалов исследования на защитах диссертационных работ позволяют говорить о важной роли этого этапа в формировании исследовательской компетенции и в профессионализации образовательного процесса. На таких публичных выступлениях студенту предоставляется возможность показать свои умения в анализе научной литературы, умение воспользоваться современной приборной базой для доказательной оценки результатов исследования, стремление организовать труд на научной, рациональной основе, умение грамотно, логично, убедительно строить свою речь и т.д.

Полученные нами экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при достаточном внимании со стороны преподавателей и создании надлежащих условий уже к первой исследовательской практике на 2-м курсе (формирующий этап) снимаются некоторые трудности с определением этапов химического эксперимента, осознанием целей и задач экспериментальной исследовательской работы. Одновременно у студентов начинает формироваться определенный алгоритм по самостоятельному выполнению тех или иных действий, рациональному, продуктивному и творческому использованию рабочего времени. Проведенное нами исследование позволяет также утверждать, что степень сформированности профессиональной исследовательской компетенции осложняется не столько необходимостью освоения достаточно большого объема знаний и умений обучающихся, сколько их способностью к самостоятельной рациональной организации своей деятельности, включающей и поиск необходимой информации, и понимание структуры выполняемой работы, и осуществление саморазвития и самосовершен-

ствования. Синхронизация всех содержательных элементов образования с использованием трех видов активности студента – учение, практика, исследование – залог успеха деятельности в этом направлении.

Таким образом, формирование у бакалавра-химика готовности к профессиональной исследовательской деятельности предполагает четко выраженные шаги (технологические операции) и пооперационную разработку действий субъекта 1 (преподавателя) и субъекта 2 (студента). При этом преподаватель вуза рационально и поэтапно формирует важнейшие профессиональные исследовательские умения и навыки, постоянно ориентируясь на сравнение учебных целей с показателями практики. Проектируя формирование исследовательской компетенции на каждом этапе обучения в вузе, преподаватель должен помнить о том, что не менее важным является и формирование нравственных качеств и убеждений обучающегося, развитие его речи, мышления, профессиональных творческих интересов. Необходима организация действий по развитию мотивационной и рефлексивной составляющих предстоящей деятельности как важнейших компонентов развития творческого начала личности и работы в любом исследовательском направлении. Данная деятельность проводится непрерывно на протяжении всех лет обучения в вузе, но каждый ее этап имеет свои закономерности. В результате проведенного исследования мы пришли к выводу о том, что с точки зрения педагогических условий поэтапную технологию формирования и развития исследовательской компетенции можно охарактеризовать следующим образом:

1 этап – характеризуется логическими рациональными приемами объединения предметных знаний, их структурой и интенсивным обучением по их овладению при формировании исследовательской компетенции. Содержательное наполнение структурных компонентов данной компетенции, их реализация на этом этапе позволяют решить комплексную задачу по развитию всех их составляющих: информационно-когнитивной, процессуально-рациональной, мотивационно-личностной, рефлексивной.

Эту фазу формирования исследовательской компетенции мы определяем как предварительную подготовку к овладению навыками полноценного выполнения будущей профессиональной деятельности, к пониманию, принятию и стремлению к ее реализации. Здесь важно осмысление и освоение профессиональных функций и необходимых предметных знаний, стремление повторить рациональные, технологические умения и навыки наставника, ожидание поощрения первых успехов в работе;

2 этап – связан с использованием системы тренировочных упражнений, направленных на закрепление формируемых знаний, умений и навыков по формированию исследовательской компетенции. Этот этап сливается с повседневной учебной деятельностью студентов, которая в результате становится более рациональной, прагматичной и одновременно творческой. При этом задача преподавателя состоит в том, чтобы организовывать и находить ситуации, в которых студент мог бы активно применять то или иное умение, превращая его в прочный навык с учетом рационального и продуктивного использования учебного времени при работе в химической лаборатории. Данная фаза формирования умений и навыков определяется нами и как последовательное расширение круга профессионально значимой информации в предметном аспекте. Пристальное внимание уделяется обучению самостоятельному выполнению профессиональных функций, формированию установки на дальнейшее развитие профессиональной компетентности, сотрудничеству с преподавателем в плане обеспечения ситуации успеха, стремления воспринять опыт успешного выполнения профессиональных функций преподавателем-наставником.

3 этап – это контроль и самоконтроль за степенью овладения профессиональными умениями и навыками, дальнейшая их коррекция. Благодаря этому студент начинает самостоятельно, без педагогического управления применять полученные умения и навыки в своей повседневной работе в аудиториях на занятиях предметного цикла, а в дальнейшем в своей профес-

сиональной работе в исследовательской лаборатории. На этой фазе развития мы наблюдаем сформированность и некоторую свободную реализацию системы профессиональных знаний, умений и навыков. Идет развитие интереса и стремление к освоению многообразия методических приемов и средств обучения для реализации своих профессиональных устремлений.

И хотя рассмотренный способ формирования исследовательской компетенции требует разнообразных педагогических технологий и подходов, методов обучения, форм организации учебной деятельности, часто очень затратных (например, организация научно-исследовательской лаборатории), но обладает тем достоинством, что обучающийся смелее участвует в реализации исследовательских проектов и быстрее ориентируется в особенностях будущей профессиональной деятельности. При реализации технологической модели формирования исследовательской компетенции у студентов быстрее и в большей степени проявляются самостоятельные шаги не только в действиях, связанных с общеучебными умениями и навыками, но и с творческой узко-профессиональной деятельностью. Студент достаточно скоро ощущает себя не столько объектом педагогического воздействия, сколько субъектом собственной деятельности.

Выводы по первой главе

Проведенный анализ философской и психолого-педагогической литературы помог раскрыть сущность понятия «исследовательской компетенции» студентов-химиков в образовательном процессе вуза как необходимого условия профессионального развития будущих специалистов, обеспечивающего готовность к активной творческой профессиональной деятельности, способность к непрерывному самообразованию. В главе обоснована структура исследовательской компетенции, предложена новая классификация составляющих исследовательской компетенции, направленных на будущую профессиональную деятельность. Исходя из целостного, системного представления относительно требований к формируемой исследовательской компетенции и видов предстоящей профессиональной деятельности, было выделено четыре основных составляющих исследовательской компетенции (ИК): профессионально-диагностический, научно-рационализаторский, опытно-оценочный, мотивационно-личностный.

В работе обоснованы следующие критерии сформированности исследовательской компетенции у бакалавров-химиков: информационно-когнитивный, процессуально-рациональный, мотивационно-личностный и рефлексивный. Разработанная система критериев оценки сформированности исследовательских компетенций определила перечень показателей и уровней, которые характеризуют не только количественные, но и качественные их параметры.

Технологическая модель формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков, представленная в работе, учитывает теоретические и практические аспекты профессиональной подготовки студентов и включает в себя следующие блоки: целевой, направленный достижение результата через решение поставленных задач; теоретико-методологический, раскрывающий подходы и принципы функционирования данной модели; содержатель-

ный, отражающий специфику формирования исследовательской компетенции бакалавра-химика и включающий в себя: содержание составляющих исследовательской компетенции, алгоритм обучения, дидактическое обеспечение и комплекс педагогических условий; критериально-оценочный, реализующийся за счет мониторинга образовательного процесса на основе разработанных критериев и показателей; результативный.

Критериально-оценочный блок позволил исследовать уровни сформированности исследовательской компетенции у бакалавров и определить эффективность формирования и развития исследовательской компетенции у студентов-химиков.

ГЛАВА II. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В РАМКАХ ХИМИЧЕСКОГО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА И НИР

В условиях модернизации высшего образования, когда основным способом активизации учебной деятельности студентов признается исследование и творчество, особенно актуальным в сфере педагогической теории и практики становится поиск решения формирования и развития у студентов исследовательской компетенции.

2.1. Результаты реализации технологической модели формирования исследовательской компетенции

Эффективность разработанной модели формирования исследовательской компетенции обучающихся в рамках лабораторного практикума и НИР выявлялась в ходе педагогического эксперимента, проходившего в 2011–2015 гг. в Курском государственном университете на базе естественно-географического факультета и на базе научно-исследовательской Лаборатории органического синтеза и Испытательного центра анализа окружающей среды и отходов, организованных при кафедре химии КГУ. Педагогический эксперимент проводился в три этапа, частично перекрывающих друг друга: 2011 гг. – ориентационный этап; 2012–2014 гг. – формирующий; 2014–2015 гг. – результирующий этап. На разных этапах педагогического эксперимента в нем приняли участие в общей сложности более 180 студентов, 12 преподавателей кафедр естественно-географического факультета и 7 сотрудников НИЛ органического синтеза и Испытательного центра анализа объектов окружающей среды. В качестве экспериментальной группы была выбрана группа студентов естественно-географического факультета КГУ набора 2011 г. по направлению подготовки «Химия», а в качестве контрольной –

студенты ЮЗГУ этого же направления подготовки. Общий объем часов, отводимых на изучение профильных дисциплин, и соотношение числа лабораторных занятий с общим количеством аудиторных часов в учебных планах были примерно одинаковыми. Указанные студенческие группы подвергались мониторинговому исследованию на протяжении 4-х лет.

На первом (ориентационном) этапе исследования (2011 г.) мы провели констатирующий педагогический эксперимент, который позволил:

- изучить роль исследовательской компетенции в профессиональной деятельности будущего специалиста-химика и его личности в целом;
- выявить исходный уровень экспериментальной исследовательской компетенции у студентов первого курса;
- определить характер взаимосвязи уровня сформированности исследовательской компетенции и необходимого уровня профессиональной подготовленности выпускника.

Методика разных этапов педагогического эксперимента имела смешанную стратегию. Важным условием отбора методов исследования являлась возможность с их помощью максимально объективно собрать необходимую информацию. Поэтому в ходе эксперимента был использован следующий комплекс инструментария: анкетирование, тестирование, наблюдение, индивидуальные беседы, интервьюирование, изучение и теоретический анализ нормативных документов государственного образовательного стандарта, учебных программ, анализ продуктов исследовательской деятельности студентов в рамках лабораторного практикума.

В соответствии с логикой исследования опытно-экспериментальная работа началась с изучения исходных уровней выделенных нами составляющих исследовательской компетенции у вновь поступивших на 1 курс абитуриентов. В контрольных и экспериментальных группах за основу мы взяли следующие важнейшие показатели:

- уровень и качество обученности (УО и КО) абитуриентов;

- уровень опытно-экспериментальных умений и навыков;
- уровень самостоятельности и субъектной активности при выполнении химического эксперимента.

- уровень знаний и умений в области продуктивного использования рабочего времени и рациональной организации труда при выполнении химического эксперимента.

Уровень и качество обученности прежде всего мы определяли, исходя из результатов ЕГЭ поступивших на 1 курс абитуриентов. На этом основании нами был сделан предварительный вывод о сходных позициях в уровне обученности и качестве обученности студентов контрольной и экспериментальной групп, так как баллы, набранные ими на едином государственном экзамене по химии, были практически одинаковы. Для подтверждения данного вывода и исключения ошибок в определении уровня знаний был проведен дополнительно контрольный срез (таблица 4). Анализ результатов среза позволяет говорить о том, что у отобранных групп приблизительно одинаковые показатели качества знаний и уровень обученности. Данные показатели определялись по следующим формулам:

$$УО = (5a + 4в + 3с + 2d) / n, \quad \text{где};$$

УО – уровень обученности;

a – количество студентов, получивших «5»;

в – количество студентов, получивших «4»;

с – количество студентов, получивших «3»;

d – количество студентов, получивших «2»;

n – общее количество студентов в группе.

$$КО = (a + в) / n \cdot 100\%, \quad \text{где};$$

О – качество обученности;

a – количество студентов, получивших «5»;

в – количество студентов, получивших «4»;

n – общее количество студентов в группе.

Таблица 4

Результаты контрольного среза знаний на ориентационном этапе

Группы	КО	УО
Экспериментальная	61%	3,7
Контрольная	59%	3,8

Задания контрольного среза включали в себя вопросы трех типов:

- 1) на воспроизведение основных определений, включенных в лабораторную работу;
- 2) на понимание теории, для подтверждения которой проводится эксперимент;
- 3) на осознанность практических действий.

Кроме того, среди заданий присутствовала расчетная задача и схема химических превращений веществ, которые возможно реально осуществить в химической лаборатории уже на первом этапе обучения в вузе.

Результаты проверки заданий приведены в таблице 5, где указана доля правильных ответов.

Для того чтобы исключить субъективность в оценке, работы данных групп проверялись двумя преподавателями. Приведенные данные показывают, что во всех группах доля правильных ответов на вопросы, предполагающие воспроизведение определений, высокая, а доля правильных ответов на вопросы, связанные с осознанностью практических действий, очень низкая.

Результаты контрольного среза на ориентационном этапе эксперимента

Группы вопросов	Группа студентов	Номер вопроса				
		1	5	9	14	
Вопросы на воспроизведение	экспериментальная	0,83	0,54	0,53	0,3	
	контрольная	0,86	0,58	0,56	0,39	
Расчетная задача и схема химических превращений		6		10		
	экспериментальная	0,85		0,48		
	контрольная	0,89		0,51		
Вопросы на понимание теории		2	3	7	12	15
	экспериментальная	0,83	0,9	0,3	0,73	0,83
	контрольная	0,85	0,89	0,29	0,71	0,85
Вопросы на осознанность практических действий		4	8	11	13	16
	экспериментальная	0,59	0,97	0,38	0,98	0,46
	контрольная	0,57	0,93	0,36	0,97	0,4

Также в этих группах наблюдалось приблизительно одинаковое процентное соотношение студентов с различными уровнями опытно-экспериментальной деятельности. Об этом свидетельствуют данные таблицы 6, где отражены результаты исследования уровней опытно-экспериментальной деятельности студентов на ориентационном этапе эксперимента.

Таблица 6

Результаты исследования уровней опытно-экспериментальной деятельности студентов на ориентационном этапе эксперимента (%).

Экспериментальная				Контрольная			
Низкий испол- нитель- ский	Испол- нитель- тель- кий	Пла- ниро- вания	Проек- тирова- ния	Низкий испол- нитель- ский	Испол- нитель- ский	Плани- рова- ния	Проек- тирова- ния
13,04	69,57	17,39	0	13,64	68,18	18,18	0

Данные результаты были получены нами при наблюдении за выполнением первокурсниками экспериментальных работ, а также при анализе индивидуальных бесед, анкетирования, интервьюирования на ориентационном этапе эксперимента. Одновременно мы убедились в том, что у большинства вновь поступивших на первый курс абитуриентов ($\approx 70\%$) очень низкий уровень самостоятельности и субъектной активности при выполнении химического эксперимента. Эти студенты не могут продуктивно использовать учебное время и рационально организовать свой труд, работая в химической лаборатории. Кроме того, в контрольной и экспериментальной группах некоторая часть первокурсников (примерно 13%) никогда не участвовали в самостоятельном проведении эксперимента, а значит, обладали очень низким уровнем даже простейших экспериментальных навыков (таблица 6). Полученные данные скорректировали нашу работу и уже на ориентировочном этапе эксперимента при выполнении обучающимися первых лабораторно-практических заданий мы много времени уделяли взаимодействию с данной группой студентов с целью формирования у них необходимых минимальных экспериментальных навыков. Это позволило перейти данным первокурсни-

кам к началу формирующего этапа педагогического эксперимента на исполнительский уровень умений и навыков.

Все выше сказанное позволило нам сделать вывод о том, что на начальном этапе эксперимента статистически значимых различий между контрольной и экспериментальной группами студентов не было.

Одновременно мы убедились в том, что, несмотря на низкие показатели, а иногда и практическое отсутствие экспериментальных исследовательских навыков, большинство студентов 1 курса, обучающихся по специальности «Химия» (85 %), хотели принимать активное участие в экспериментальных исследованиях. Важнейшим мотивом при этом служило желание подавляющего большинства (72 % первокурсников) быть по окончании вуза востребованными на рынке труда, и обладать тем набором компетенций, которые будут способствовать в будущем их карьерному росту.

Для оценки уровней развития исследовательской компетенции у студентов на каждом из этапов эксперимента были разработаны диагностические задания, которые мы использовали на лабораторных занятиях и при подготовке к ним. С целью повышения роли самостоятельности студентов при выполнении работы, а также для внесения в экспериментальную работу студентов исследовательских элементов, мы предлагали обучающимся индивидуальные задания с той или иной долей экспериментального творческого их решения. Подбору заданий мы придаем большое значение, так как при их выполнении у студентов формируются черты, необходимые будущему специалисту-химику: способность распознавать, перегруппировывать, изолировать и комбинировать элементы своей деятельности, распределять их в оптимальной последовательности, предлагать свои пути решения проблемы. Предлагаемые студентам индивидуальные задания делились нами на три уровня.

Задания первого уровня – самые сложные. В них только обозначена проблема, а ее решение требует хороших знаний по предмету, умения рабо-

тать с учебной и научной информацией (литературой, научными статьями и т. д.), творческого подхода при проведении эксперимента, владения современными компьютерными технологиями.

Для заданий второго уровня проблема остается той же, только формулировка изменена так, что содержит подсказки.

Третий уровень заданий максимально упрощен, его формулировка содержит еще больше подсказок, но элементы творчества в нем все равно присутствуют.

К заданиям предъявлялись следующие требования: доступность их выполнения студентами данной ступени обучения, равноценность вариантов, доступность приборов и материалов при выполнении заданий, доступность необходимой литературы, возможность самостоятельного их выполнения с учетом материальных и технических возможностей лаборатории. Для экспериментальных работ в рамках учебных занятий – это возможность выполнения работы за одно занятие (90 минут), в рамках выполнения научно-исследовательской практики в семестре – это реальное выполнение задания до определенного логического завершения в течение семестра. Но необходимо оговориться, что во втором случае работа может быть продолжена в последующих семестрах, в магистратуре, а также стать частью диссертационного исследования. Студент, выполняя задания в рамках учебных занятий, убеждается в том, что хороший результат возможен только: 1) при надлежащей предварительной теоретической подготовке к эксперименту и четко продуманном плане его выполнения; 2) при грамотной, рациональной организации процесса выполнения экспериментальной части работы в химической лаборатории.

На начальном этапе выполнения лабораторно-практических работ в вузе преподаватель становится для обучающегося главным помощником и наставником в плане подготовки, организации и выполнения эксперимента. Всего на нескольких примерах он имеет возможность показать эффектив-

ность реализации разработанной нами технологической модели формирования исследовательской компетенции при подготовке и выполнении экспериментальной работы любой сложности. За счет освобождения времени при рациональной организации труда появляется больше возможностей для проявления инициативы и творчества в ходе исследования. А это, как правило, влечет за собой повышение уровня самостоятельности и субъектной активности на лабораторно-практических занятиях и в научно-исследовательских лабораториях.

На протяжении всех лет обучения экспериментальные лабораторные занятия выстраивались нами по определенному плану, и в них четко просматривались три этапа. Первый этап – допуск студентов к работе, второй – выполнение лабораторной работы, третий – защита работы. Такая четкая организация экспериментальных занятий не означает отсутствие творчества, исследовательских элементов, скорее она обучает грамотному, планомерному, рациональному использованию учебного времени на протяжении выполнения лабораторной работы любой сложности, заставляет сразу нацеливаться на результат, который может быть получен только после серьезной предварительной домашней теоретической подготовки и при грамотно организованном выполнении исследования. Допуск к работе – это, как правило, умение ответить на вопросы о цели эксперимента, о прогнозировании его результатов, о химизме проходящих процессов, об условии протекания химических реакций, а также умение произвести необходимые расчеты к работе. Если в выполняемом химическом эксперименте необходимо собрать установку, студент продумывает ее схему, показывает основные узлы установки, часто используя современные информационные, в том числе и мультимедийные, технологии. Затем он составляет список необходимых реактивов, типовой химической посуды, электроприборов, холодильников, мешалок и др., нужных для выполнения данного эксперимента. Особое внимание при допуске к работе уделяется технике безопасности. Затем все эти позиции об-

суждаются с преподавателем для выбора единственно правильного варианта, обусловленного задачами эксперимента и материальными возможностями лаборатории. На начальном, домашнем, этапе подготовки успешный студент, как правило, опирается на рациональный подход не только при сборе необходимой информации, но и при обдумывании рациональных шагов по дальнейшему практическому выполнению экспериментального задания.

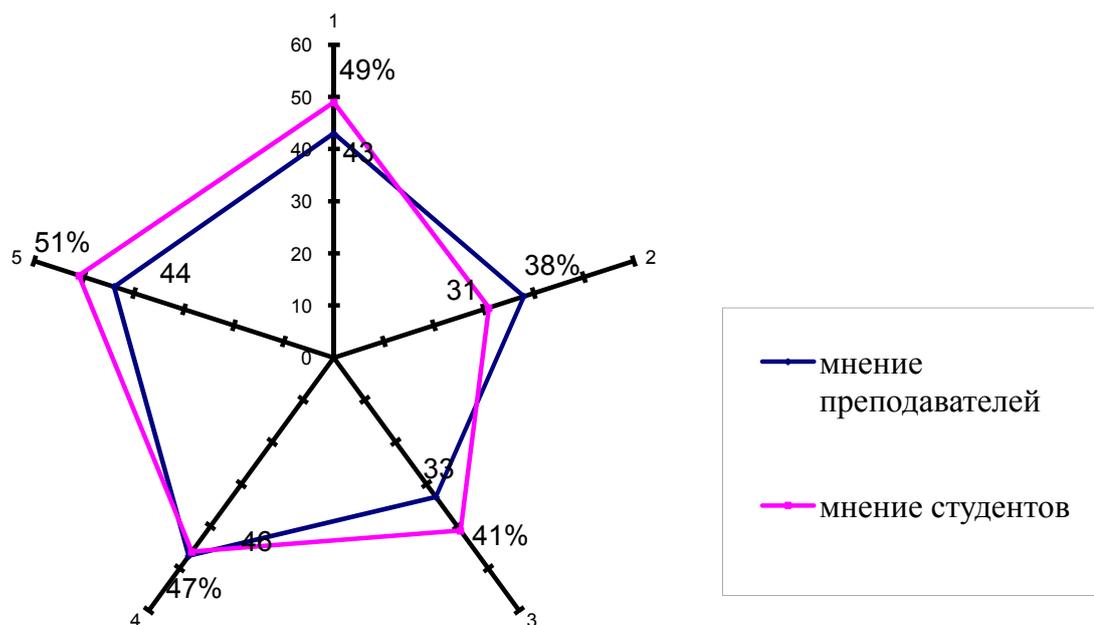
Работа по сбору и обработке необходимой для проведения эксперимента информации сегодня является существенным элементом как учебной, так и профессиональной деятельности. Роль интеллектуального знания возрастает, а возможности его пополнения становятся все более разнообразными. Знаниевый уровень не просто становится более востребованным и содержательным – он предопределяет информационно-когнитивный и процессуально-рациональный уровень развития обучающегося, а потому важнейшими действиями преподавателя становится работа по формированию профессионально-диагностических и научно-рационализаторских составляющих исследовательской компетенции (ИК-1.1 – ИК-1.5, ИК-2.1 – ИК-2.4, ИК-3.1 – ИК-3.4). Рассмотрим формирование данных составляющих на каждом этапе эксперимента более подробно.

Сегодняшний первокурсник имеет навыки работы с информацией и часто обращается к информационным системам, минуя профессионала-посредника, т.е. преподавателя. Выполняя вначале обучения в вузе экспериментальные работы, он убеждается в больших возможностях информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В первую очередь он видит, что они меняют характер многих когнитивных процессов, делая, например, ненужными для запоминания многие существенные их элементы, такие как некоторые данные о физических константах соединений, области их электронных спектров поглощения, характеристические частоты инфракрасных излучений органических соединений, особенности исторических открытий тех или иных элементов и т.д. Но в то же время он приходит к выводу о необхо-

димости конструктивно и продуктивно использовать все эти преимущества, акцентируя внимание на содержательной, сущностной стороне рассматриваемых процессов, т.к. только в этом случае владение компьютерными технологиями определяет успех в выполнении эксперимента, а значит, и в развитии важнейших профессиональных компетенций. Следует отметить, что преподаватель не всегда должным образом оценивает широкие возможности компьютерных технологий в плане реализации и проявления инициативы студента самостоятельности, творчества выполнении эксперимента.

В ходе исследования мы сравнивали мнения студентов и преподавателей на начальном этапе педагогического эксперимента о целесообразности использования компьютеров на лабораторно-практических занятиях по химии и частоте их реального использования для усиления эффекта этой организационной формы работы. В опросе принимали участие студенты контрольной и экспериментальной групп, а также студенты, изучающие химию на других направлениях подготовки. Одновременно мы провели опрос преподавателей, ведущих лабораторные занятия по химии на первом курсе. Результаты опроса представлены на диаграмме (рис. 12).

Анализ диаграммы позволяет нам сделать вывод о том, что желание студентов работать с компьютерами на лабораторно-практических занятиях по химии значительно опережает результаты деятельности преподавателей по этому вопросу. Очевидно, что преподавателям необходимо учитывать сегодняшние потребности студентов, их личностные особенности и желание использовать информационно-коммуникационные технологии для достижения более высоких учебных результатов при обучении химии в рамках лабораторного практикума и формирования собственных кейсов для более успешного освоения будущих профессиональных действий.



- 1 – применение ИКТ для подготовки к лабораторно-практическому занятию
- 2 – применение ИКТ для осуществления допуска к лабораторно-практическому занятию
- 3 – применение ИКТ для постановки эксперимента
- 4 – применение ИКТ для упрощения расчетов результатов эксперимента

Рис. 12. Результаты опроса по целесообразности использования ИКТ на лабораторно-практических занятиях по химии

Это дает нам основание сделать вывод о том, что традиционная система обучения на лабораторном практикуме не всегда отвечает всем требованиям современной подготовки специалиста. Выполнение эксперимента на должном уровне иногда достигается принуждением извне. Применение в этом случае информационных технологий позволяет снять некоторые негативные моменты, избежать в учебной работе однообразия, усилить элементы иссле-

довательской деятельности. Важно показать студенту, что хорошего специалиста характеризует не только умение работать с научной информацией на уровне ее поиска или изучения инструкции к оборудованию, но и ее понимание. Огромную роль играет осознание того, что информацию недостаточно просто найти, требуется провести ее анализ, синтез и определить области адекватного применения полученных знаний. Все это элементы исследовательской деятельности, а информационно-коммуникационные технологии в сочетании с рациональным подходом обеспечивают оптимальную реализацию ее развития в рамках лабораторного практикума. Это подтверждают и результаты нашего педагогического эксперимента.

За время обучения с 1 по 4 курсы произошли заметные положительные изменения в развитии таких составляющих исследовательской компетенции студентов, как: ИК-1.2 – владение современными технологиями по сбору, обработке, хранению и передаче информации при проведении самостоятельных исследований; ИК-1.4. – способность к мысленному эксперименту и компьютерному моделированию; ИК-1.3 – умение работать с научной литературой и способность к её анализу с целью выбора направления и методов, применяемых в своей исследовательской деятельности; ИК-3.1 – владение методами регистрации, обработки и анализа результатов исследования.

Уровень сформированности данной составляющей исследовательской компетенции определялся нами на основе диагностических карт (приложение 4). В конце каждого этапа эксперимента в этих картах по 10-бальной шкале мы оценивали уровень компетенции каждого студента. Одновременно свой уровень профессионально-диагностической составляющей исследовательской компетенции оценивал и сам студент. Фрагмент такой диагностической карты профессионально-диагностической составляющей исследовательской компетенции студента М. представлен в таблице 7.

Диагностическая карта профессионально-диагностической составляющей исследовательской компетенции студента М на констатирующем этапе эксперимента.

Структура компетенции	Уровень сформированности профессионально-диагностической составляющей исследовательской компетенции									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Способен использовать основные закономерности в системе фундаментальных естественнонаучных дисциплин и владеет современными научными методами для решения профессиональных задач (ИК-1.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Владеет современными информационными технологиями по сбору, обработке, хранению и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований (ИК-1.2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Умеет работать с научной литературой и способен к её анализу с целью выбора направления и методов, применяемых в своей исследовательской деятельности (ИК-1.3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Способен к мысленному эксперименту и компьютерному моделированию (ИК-1.4)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Умеет разрабатывать методики проведения эксперимента, верно подбирать и готовить оборудование и материалы для его проведения с учетом техники безопасности (ИК-1.5)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

В данной таблице курсивом выделяются цифры самооценки студента, а жирным шрифтом – оценка уровня сформированности компетенций преподавателем.

Затем проводился сравнительный анализ баллов, поставленных студентом при оценке самого себя и преподавателем при оценке этого же блока компетенций. По результатам такого анализа, если разница в баллах достигала 2-х и более единиц, проводилась корректировка действий студента с целью адекватного восприятия уровня своих экспериментальных знаний, умений и навыков, а также обсуждались пути сближения позиций обучающегося и преподавателя. Одновременно проводилась доработка преподавателем индивидуальных творческих заданий для мини-исследований и методических рекомендаций по их выполнению с учетом выявленных возможностей.

При выяснении уровней сформированностей составляющих исследовательской компетенции мы исходили из следующего: если результат лежит в области от 1 до 4-х баллов, то это низкий уровень, от 4 до 7 – средний (или уровень планирования), от 8 до 10 – высокий (уровень проектирования). Полученные данные по изменению уровня развития ИК-1.2, ИК-1.4, ИК-3.1 студента X представлены в виде диаграммы (см. рис. 13).

При формировании и развитии исследовательских компетенций в рамках лабораторного практикума необходимо постоянно обращать внимание на знаниевый и научно-рационализаторский уровень подготовки специалистов, отвечающих за формирование следующих компетенций: ИК-1.1 – способность

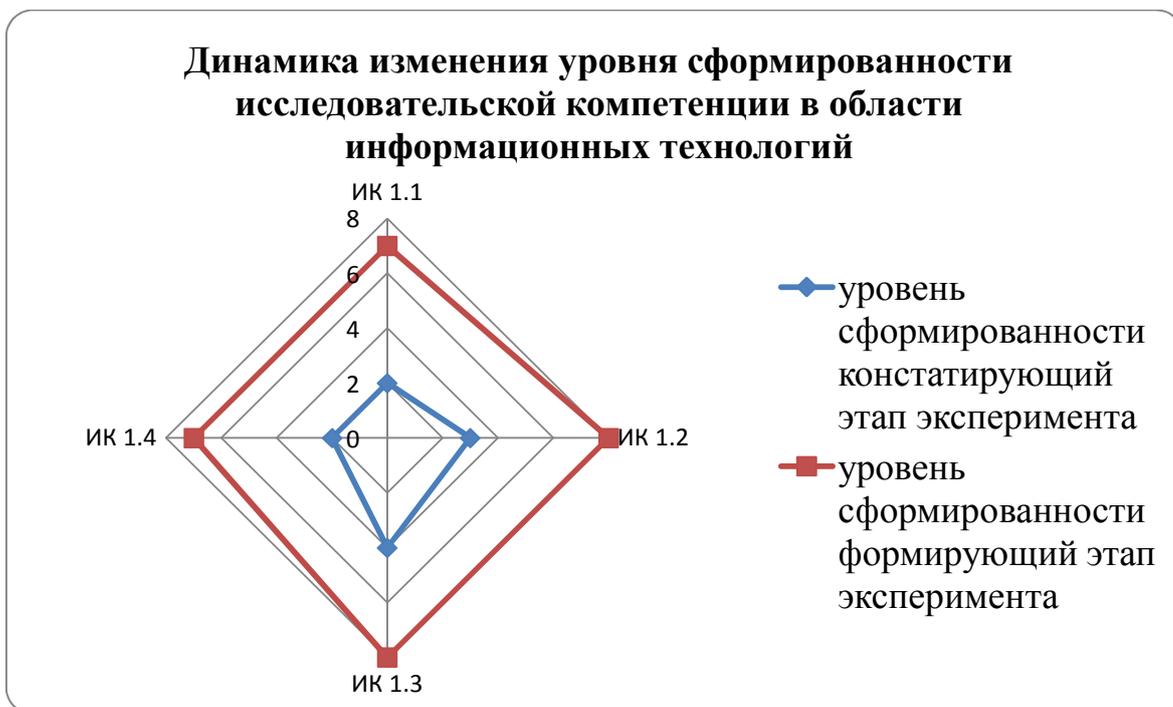


Рис. 13. Диаграмма динамики изменения уровня сформированности исследовательской компетенции в области информационных технологий

использовать основные закономерности в системе фундаментальных естественнонаучных дисциплин и владение современными научными методами для решения профессиональных задач; ИК-1.3 – умение работать с научной литературой и способность к её анализу с целью выбора направления и методов, применяемых в своей исследовательской деятельности; ИК-1.5 – умение разрабатывать методики проведения эксперимента, верно подбирать и готовить оборудование и материалы для его проведения с учетом техники безопасности; ИК-2.1 – способность к поиску альтернативных решений проблемы при рассмотрении вопросов современных методов получения и исследования новых веществ и реакций; ИК-2.2 – наличие рационализаторских навыков внедрения нового оборудования, подбора современных материалов и химической посуды для сборки экспериментальных установок; ИК-2.3 – способность организовать свой труд на научной основе и самостоятельно оценить результаты своей деятельности; ИК-2.4 – способность проводить

анализ полученных результатов, делать выводы и формулировать предложения по их внедрению; ИК-3.2 – знание основ математической статистики при решении расчетных задач в химическом эксперименте и умение их применять; ИК-3.3 – способность оценивать границы применимости явлений, процессов, проявлений изучаемых закономерностей, объективно определять место и значение полученных результатов; ИК-3.4 – понимание принципов работы с современной научной аппаратурой и умение работать на ней при проведении научных исследований.

Эффективность формирования информационно-когнитивной и процессуально-деятельностной составляющей исследовательской компонент на всех этапах проведения педагогического эксперимента нами была проверена с помощью различных методик. Прежде всего, по окончании изучения учебного модуля в каждой из дисциплин профессионального цикла мы проводили контрольный срез на успешность усвоения важнейших элементов знаний, выносимых на лабораторные занятия по данному блоку знаний (модулю). Как правило, этот срез был разделен на несколько элементов знаний, которые были включены в содержание обозначенных выше исследовательских компетенций. В большинстве случаев их было шесть:

- 1) проверка теоретической подготовки к выполнению каждой из экспериментальных работ модуля, включающей в себя, прежде всего, химизм процессов изучаемых явлений и различные возможности физико-химического исследования полученных веществ;
- 2) знание поэтапной сборки установки, назначения каждого прибора и последовательности его выключения;
- 3) теоретические расчеты, необходимые при подготовке к выполнению эксперимента, и расчеты по определению выхода продукта от теоретически возможного;
- 4) вопросы техники безопасности при выполнении экспериментальных работ;

5) обобщение материала, определение места материала в модуле и его связь с предыдущими разделами курса;

б) возможность переноса знаний данного блока лабораторных работ для решения творческих экспериментальных заданий.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с учетом количества обучающихся, участвующих в эксперименте на данном этапе. По итогам проведенных контрольных срезов были получены следующие результаты (таблица 8), где вариант А (экспериментальная группа), вариант В – контрольная группа.

Таблица 8

Сводная таблица воспроизведения элементов знания студентами по вариантам (А) и (В)

Группа студентов	Всего элементов знаний	Воспроизведено	Не воспроизведено
Экспериментальная	552 (вариант А) N_A	487(n_A)	65
Контрольная	528 (вариант В) N_B	407 (n_B)	121

Определим вероятность воспроизведения элементов знаний для обоих вариантов, равную:

$$P_A = \frac{n_A}{N_A} P_A = \frac{487}{552} = 0,882 P_B = \frac{n_B}{N_B} P_B = \frac{407}{528} = 0,771$$

Разность этих вероятностей равна 0,111.

Выясним, является ли разность достоверной. Находим среднюю ошибку разницы S_a , предварительно вычислив средние ошибки вероятности воспроизведения:

$$S_{P_A} = \sqrt{\frac{P_A * (1 - P_A)}{N_A}} = \sqrt{\frac{0,88 * (1 - 0,88)}{552}} = \sqrt{\frac{0,1204}{552}} = 0,0162$$

$$S_{P_B} = \sqrt{\frac{P_B * (1 - P_B)}{N_B}} = \sqrt{\frac{0,77 * (1 - 0,77)}{528}} = \sqrt{\frac{0,1971}{528}} = 0,0207$$

$$\text{Следовательно, } S_{\alpha} = \sqrt{S_{P_A}^2 + S_{P_B}^2} = \sqrt{0,0162^2 + 0,0207^2} = 0,0249$$

Далее определяем вероятность достоверности подученной разности вероятностей P_A и P_B , пользуясь формулой нормированного отклонения:

$$t_{\alpha} = \frac{P_A - P_B}{S_{\alpha}} = 4,87$$

По таблице Стьюдента находим, что при $N - 1 = 82 - 1 = 81$; найденное нами значение $t_{\alpha} = 4,87$ будет случайно превышать табличное $t_{\alpha} = 4,30$ только в одном случае на 100. Следовательно, можно допустить, что построение работы по варианту А влияет на глубину знаний студентов, а значит, и на становление профессиональных исследовательских компетенций.

Особое внимание в вопросах такого контроля мы обращали на задания с элементами творческого содержания, а также на задания, требующие анализа выполнения экспериментальных работ с учетом объема выполненного эксперимента и затраченного времени на поиск информации. Важно также развитие новых знаний при выполнении экспериментальных работ, их интеграция с уже известными элементами знаний изучаемой дисциплины и смежных с нею учебных курсов. Таким образом, идет непрерывное развитие таких важнейших компонентов знаниевого уровня, как анализ, синтез, сравнение, предсказание, области применения знаний и т.д.

Для подтверждения наших выводов об эффективности формирования исследовательской компетенции у студентов мы обратились еще к одной методике, позволяющей определить степень забывания знаний. С этой целью мы повторяли контроль одних и те же важнейших элементов знаний, необходимых при выполнении лабораторных исследований, через определенные промежутки времени. В таблице 8 приведены данные проверки знаний студентов 3 курса (6 семестр) при проведении обобщающей исследовательской экспериментальной контрольной работы по темам курса «Кислородсодержащие органические соединения» непосредственно, и когда временной интервал составил 60 дней.

Из таблицы 9 видно, что качество знаний в экспериментальной группе по всем темам выше, а забывание меньше. Используя статистические методы для описания изменения знаний, мы определили интенсивность забывания материала в экспериментальной и контрольной группах:

$$\lambda_{(t)} = \frac{dM_t}{dt} [N - M_{(t)}] - 1 \text{ где } \lambda_{(t)} - \text{интенсивность забывания.}$$

$M_{(t)}$ – забытое число вопросов через время (t).

N – вопросы контрольной работы.

В результате обработки данных было определено, что интенсивность забывания в экспериментальной группе ниже, чем в контрольной.

$$\lambda'_{(t)} = 0,08 \quad \lambda''_{(t)} = 0,14$$

Анализ ответов показал, что в контрольной группе наибольшее затруднение вызывают вопросы 2 и 3, а это именно тот материал, отвечая на который студенты переводят имеющуюся у них информацию о причинно-следственных связях в долговременную память, формирующую систему химических знаний.

Таблица 9

Результаты исследовательских контрольных работ в группах, с целью выявления значения лабораторного практикума на качество знаний студентов

Важнейшие элементы знаний в рамках лабораторного практикума по теме: «О-содержащие органические соединения»	Количество студентов (%), давших полные и правильные ответы			
	непосредственно		через 60 дней	
	Группа экспериментальная	Группа контрольная	Группа экспериментальная	Группа контрольная
1. Экспериментальное доказательство О-содержащих структур органических соединений	86,96	72,73	78,26	63,64
2. Экспериментальное доказательство взаимного влияния атомов в молекуле	82,61	72,73	73,91	59,09
3. Экспериментальный анализ соединений с различными О-содержащими функциональными группами	78,26	68,18	69,57	54,55
4. Распознавание гидроксилсодержащих соединений	91,30	81,82	82,61	68,18

Положительная динамика в экспериментальной группе была возможна благодаря «сжатию» информации определенным образом, разумному уплотнению изучаемого материала. Решалась задача поиска инварианта системного целостного содержания химических знаний в компактном, удобном для пользователя формате в рамках лабораторного практикума. Важную роль в представлении знаний в таком формате играют современные информационные технологии, которые позволяют научно, системно и наглядно представить учебную информацию при помощи моделирования в предметной, графической и знаковой формах, укрупненных упражнений и символов, структурными блок-схемами, опорных конспектов и т.д. В ходе работы с упорядоченной системой знаний повышается уровень усвоения и прочности знаний, а также возрастает уровень творчества студента. На основе заданных условий, границ, ориентиров фактического материала и пробных вариантов преобразований обучающийся может самостоятельно показать возможные способы построения информации, подробный план доказательств и логическую схему преобразований. В ходе построения такого рода информации или ее прочтения студент самостоятельно ищет ответы для распознавания устойчивых связей или отношений между составными частями и сторонами описанного объекта или явления, определяет характер их взаимосвязей, ищет пути преобразования с помощью экспериментальных исследований. Одновременно решается вопрос о сформированности сложнейшего понятийного аппарата изучаемых дисциплин, обеспечивается свободное владение символическо-графическими средствами, серьезными теоретическими вопросами, касающимися устойчивого характера важнейших практических и теоретических преобразований изучаемых объектов. Все это наглядно подтверждается с точки зрения идеи о непрерывности химического образования и содержательной деятельности на лабораторном практикуме в условиях рационального подхода. Совместное конструирование со студентами таких «сжатых» видов информации на протяжении всего формирующего эксперимента способ-

ствовало формированию у них навыков сравнения, анализа, синтеза, систематизации, обобщения, логического мышления, вычленения существенных признаков понятий и т.д.

Об этом свидетельствуют и результаты контрольных работ, проведенных по окончании изучения дисциплин химического цикла на разных курсах в ходе формирующего этапа эксперимента. Ниже приводятся результаты контрольной работы студентов 3 курса (6 семестр) после изучения ими дисциплины «Органическая химия». Основные задания в ней были связаны с работой со структурными блок-схемами, таблицами-опорами, моделями, рисунками, графиками, структурными формулами и т.д.

Эти задания позволили нам проверить уровень владения студентами системой фундаментальных химических понятий в области органической химии и умения их применять при выполнении исследовательского эксперимента. Одновременно проверялась способность обучающихся к основным мыслительным операциям исследователя: абстрактному мышлению, обработке и анализу научной информации, синтезу и анализу полученных знаний и формулировке на этой основе выводов и предположений об использовании этих знаний в лабораторном исследовательском практикуме. В заданиях были вопросы следующего характера: «На основе химического строения предложите и осуществите эксперимент, доказывающий химические свойства указанных соединений»; «Используя полученные экспериментальные данные спектроскопического анализа синтезированного вами соединения, сделайте выводы о чистоте полученного вами продукта»; «В случае несоответствия табличных и экспериментальных данных объясните эти различия»; «На основе предложенных характеристик химических связей (см. табличные данные) предскажите и докажите опытным путем химическую активность функциональных групп в реакциях с различными реагентами»; «На основе химических свойств соединения объясните возможности его использования в органическом синтезе с учетом сырьевых и энергетических затрат» и т.д. Во-

просы оценивались по пятибалльной системе. Средний балл выполненных заданий составил в экспериментальной и контрольной группах соответственно 4,4 и 3,9. В таблице 10 отражены показатели статистической обработки результатов данного эксперимента.

Таблица 10

Средняя успеваемость в экспериментальной и контрольной группах в конце формирующего этапа педагогического эксперимента по дисциплине «Органическая химия»

Группы	Средняя успеваемость в баллах
Экспериментальная	4,4
Контрольная	3,9

Анализируя данные, представленные в таблицах, мы приходим к выводу о продуктивности внедрения рассматриваемого нами подхода в плане развития у студентов исследовательских компетенций, о чем свидетельствуют такие показатели, как объем знаний и степень их усвоения, систематизация знаний и их осознанность, сформированность химических знаний и их интеграция в сферу профессиональной деятельности.

Все это и определяет качество и уровень обученности (КО и УО) в когнитивном компоненте первых трех составляющих исследовательской компетенции: профессионально-диагностической, научно-рационализаторской, опытно-оценочной, – мониторинг которых мы вели на протяжении всего педагогического эксперимента.

На завершающем этапе формирующего эксперимента был проведен срез, подобный тому, при помощи которого происходил отбор групп. Анализ результатов показал, что увеличилась доля правильных ответов на вопросы,

связанные с пониманием теории и осознанностью практических действий, что в конечном счете привело к изменению показателей КО и УО. Учитывались данные по всем дисциплинам химического цикла на данном этапе и определялась средняя величина. Сравнительные данные этих показателей занесены в таблицу 11.

Таблица 11

Сравнительные данные по качеству и уровню обученности студентов на завершающем этапе формирующего эксперимента

Показатели усвоения знаний	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	В начале	В конце	В начале	В конце
КО	59%	73%	61%	82,6%
УО	3,8	3,9	3,7	4,4

Диаграммы 2 и 3 отражают динамику усвоения знаний и позволяют оценить разницу в приросте показателей качества и уровня обученности студентов за время проведения педагогического эксперимента в контрольной и экспериментальных группах.

Представленные в таблице данные позволяют судить об уровне не только информационно-когнитивного, но и процессуально-рационального компонента исследовательской компетенции. Предложенные исследовательские задания могли быть успешно решены только в случае достаточно большого объема теоретических знаний, их системности и глубины, а также за счет осознанного выполнения этапов исследовательской деятельности, отработанных навыков рациональной организации учебного времени с учетом

применения информационных технологий в современном лабораторном практикуме.



Рис. 14. Показатели изменения качества обученности.



Рис.15. Показатели изменения уровня обученности.

Мы наблюдаем заметную динамику роста положительных оценок при решении диагностических разноплановых мини-исследовательских заданий в экспериментальных группах, что говорит о возросшем уровне сформированности у студентов информационно-когнитивного и процессуально-рационального компонентов исследовательской.

Выбор различных методик для подтверждения эффективности применения современных подходов в плане развития составляющих исследовательскую компетенцию был определен методом потернов, предложенным нами как один из основных и обоснованным в первой главе исследования. Он помогает рассмотреть процесс как многовекторный, приводящий к развитию различных составляющих исследовательской компетенции: информационно-когнитивного, процессуально-рационального, мотивационно-личностного. Результаты проведенного исследования показали, что разработанная методическая система позволяет повысить у студентов уровень самостоятельного предвидения и прогнозирования, т.е. повысить творческий уровень исполнения профессиональной деятельности. Происходит усовершенствование процесса обучения, его интенсификация, повышается системность операций и явлений, целостность познавательных упражнений не только на лекционных, семинарских, но и на лабораторно-практических занятиях. Такое движение теоретического знания от уровня научных теорий до уровня оперативного применения в конкретных лабораторных исследованиях приводит к динамичному развитию разнонаправленных составляющих исследовательской компетенции, определяющих профессиональную подготовку студентов. Эффективность формирования данной компетенции и ее практическое воплощение проверялись и оценивались нами на основе установленных критериев.

Выполнение лабораторного практикума по любой дисциплине химического цикла предоставляет большие возможности для формирования у обучающихся навыков самостоятельной исследовательской работы. Сегодня ме-

тодика проведения лабораторно-практических занятий предполагает обычно парную форму их выполнения, и влечет за собой осознанное выполнение этой работы 1–2 студентами, с одновременным развитием у них не только самостоятельности и ответственности, но и умения работать в команде. Когда обучающийся участвует в реализации своих (сначала не очень трудных) исследовательских заданий в рамках учебного практикума, у него возникает необходимость в оптимизации распределения учебного времени и продуктивном его использовании, в осуществлении логической последовательности определенных экспериментальных шагов, в правильном, оптимальном использовании информационных технологий.

Включение студентов в активную работу по формированию процессуально-рациональной составляющей исследовательской компетенции осуществлялось на основе указанных ранее технологий, в которых было выделено несколько последовательных организаторских шагов. На первых же занятиях студентам объяснялись сущность и структура химического эксперимента, его важнейшие этапы, внедрялись методы, формы, средства, способствующие формированию исследовательской компетенции. Важно было изыскать возможность с самого начала включить студента в самостоятельную экспериментальную деятельность, чтобы затем, в процессе ее реализации, получить позитивные подкрепления и его желание действовать творчески.

На каждом из этапов выполнения эксперимента создавались условия для понимания обучающимися важности рационального подхода в освоении тех или иных практических исследовательских умений и навыков, раскрывались особенности этого подхода с целью успешного выполнения экспериментальных работ, а также развития исследовательских качеств личности, предоставлялись возможности для самостоятельного удовлетворения любознательности. Мы согласны с рядом авторов (Булин-Соколова, Е.И. Обухов, А.С. Семенов, А.Л. и др.) в том, что профессиональное развитие полноценно

может осуществляться, если студент будет занимать субъектную позицию по отношению к собственной профессионализации.

Безусловно, лабораторный практикум выполняет очень важную роль в профессиональном становлении студента, являясь своего рода связующим звеном между изучаемой теорией и практической деятельностью в учебных, научно-исследовательских лабораториях и на производстве. Эффективность практикума возрастает за счет применения исследовательских методов обучения и по своему назначению он призван служить активной творческо-практической иллюстрацией учебного курса, а потому уровню сформированности практических умений и навыков в компоненте профессиональных исследовательских компетенций уделялось большое внимание на протяжении всего эксперимента. Производить оценку результатов их сформированности количественно достаточно сложно, поэтому одновременно мы проверяли динамику изменений качественных показателей. Критерии сформированности практических умений и навыков по качественным показателям были выделены нами как на основании рассмотрения продуктов деятельности, так и на основании характера ее протекания. Опираясь на осмысленное понимание обучающимися особенности исследовательской деятельности, мы использовали как те, так и другие.

За основу количественных показателей мы взяли продуктивное использование рабочего времени и скорость выполнения действий. Для этого лабораторно-практическое занятие было разбито на этапы (шаги) и был произведен замер времени, необходимого для выполнения каждого этапа. Уменьшение времени на выполнение какого-либо действия напрямую свидетельствует о том, что данное действие переведено в разряд навыка [34]. Уже в начале педагогического эксперимента стояла важнейшая задача четко и грамотно формировать у студентов основные экспериментальные шаги в исследовательской деятельности. Необходимо было наглядно показать эффективность рационального подхода при работе в химической лаборатории, для чего были

составлены для каждого обучающегося хронограммы зависимости выполнения этапов работы в химической лаборатории от времени и подробный алгоритм их выполнения. Лаборант, преподаватель, а иногда и студенты фиксировали время выполнения этапов работы и отмечали непродуктивное использование рабочего времени на каждом шаге алгоритма выполнения эксперимента. К таблице предлагается приложение с подробной инструкцией по правилам взвешивания, титрования, включения электроприборов и т.д. Такой хронометраж позволяет студенту наглядно увидеть наиболее проблемные шаги в выполнении экспериментальной работы и вовремя сделать соответствующие выводы во избежание похожих ошибок в своей дальнейшей работе.

На хронограмме (таблица 12) приведены результаты средней продолжительности выполнения всех этапов работы в экспериментальной группе на лабораторных занятиях после 6 недель формирующего эксперимента.

Анализ хронограммы в экспериментальной группе при сравнении с контрольной показал, что уже на начальном этапе формирующего эксперимента рациональный подход позволяет студентам быстрее выполнить работу и сэкономить учебное время о объеме от 2 до 5 минут в зависимости от этапа работы в химической лаборатории.

В конце формирующего эксперимента в экспериментальной группе эта разница с контрольной группой составляла на отдельных этапах (5, 7, 9 и 10) от 3 до 8 минут. На рисунке 16 (хронометраж) представлены сравнительные данные средней продолжительности этапов лабораторных занятий в контрольной и экспериментальной группах на результирующем этапе эксперимента.

Такой хронометраж позволяет преподавателю более верно определить место, время и объем исследовательской составляющей эксперимента, а также формат вопросов обсуждения и оценку полученных результатов.

Таблица 12

Хронометраж этапов лабораторно-практического занятия в экспериментальной группе в начале формирующего эксперимента

Этапы лабораторно-практического занятия:	Средняя продолжительность этапа (мин)
1. Краткое обобщение главных научных-теоретических положений.	10
2. Восполнение пробелов в знаниях, необходимых для проведения работы.	3–5
3. Обсуждение задания.	5
4. Проверка степени готовности студентов к проведению лабораторно-практического занятия.	5
5. Инструктаж по технике безопасности	5
6. Ответы преподавателя на вопросы студентов относительно выполнения задания.	5
7. Самостоятельное выполнение лабораторных работ.	20
8. Обсуждение и оценка полученных результатов.	10
9. Письменный или устный отчет студентов о выполнении задания.	10
10. Контрольное собеседование преподавателя со студентом.	15
11. Инструктаж по выполнению работ следующего занятия и домашнего задания.	5



Рис. 16. Хронометраж средней продолжительности этапов лабораторно-практического занятия

Анализ ошибок помогает выяснить объективную причину столь разной затраты времени на выполнение одних и тех же этапов работы в группах. Мы видим, что наибольшая потеря времени в начале формирующего этапа эксперимента происходит на 4, 6 и 9 этапах работы. Часто затягиваются 10 этап – контрольное собеседование, 11 – инструктаж по домашнему заданию и 8 – обсуждение и оценка полученных результатов. Наиболее частыми причинами таких временных потерь является то, что студент плохо планирует свою работу, часто не представляет ее в целом, не умеет выделять главное и т.п. Многие механически по пунктам выполняют задания лабораторной работы, плохо понимая, для чего это делается. Все это снижает коэффициент полезного действия лабораторно-практического занятия. У некоторой части студентов большая часть учебного времени, даже при осмысленном и добросовестном выполнении всех заданий лабораторной работы, уходит на нерацио-

нальное проведение серийных опытов сравнения, расчетов погрешностей прямых и косвенных измерений и т.д. В итоге лишь часть студентов со средним уровнем самостоятельности на начало формирующего этапа способна выполнить работу на творческом уровне и защитить ее на лабораторном занятии.

Кроме количественных показателей, необходимо также учитывать и качественные показатели сформированности исследовательских умений и навыков: правильность, точность выполнения действий, устойчивость навыка, самостоятельность выполнения. Важным в нашем исследовании является и показатель рациональной организации труда, куда входят такие важные характеристики как умение ставить задачи, умение планировать образовательную деятельность, умение осуществлять самоконтроль, поиск оптимального способа деятельности. Мы убедились в этом, проведя их поэлементный (пооперационный) анализ. Сравнительные данные пооперационного анализа приведены в таблице 13.

Наше наблюдение за поэлементными экспериментальными действиями осуществлялось и фиксировалось при помощи «Карты учета сформированности практических навыков» и «Карты учета сформированности умений рациональной организации труда», где для каждого обучающегося этот учет определялся либо в баллах от 1 до 10, либо любой другой оценкой (на выбор преподавателя). (Приложения 1, 2).

В предложенной «Карте учета степени сформированности практических умений и навыков» подробно прописываются важнейшие экспериментальные шаги студента на лабораторных занятиях. Правильно сформированные на первом этапе экспериментальные действия создают надежный фундамент для развития профессиональных исследовательских компетенций, а потому мы проводим такой подробный пошаговый контроль этих действий.

Сравнительные данные по определению качественных показателей сформированности практических умений студентов в начале и в конце педагогического эксперимента (%).

Группы	Качественные показатели сформированности практических умений					
	Правильность выполнения действий		Точность выполнения действий		Рациональность организации труда	
	В начале эксперимента	В конце эксперимента	В начале эксперимента	В конце эксперимента	В начале эксперимента	В конце эксперимента
Экспериментальная	21,74	86,95	21,74	82,61	17,39	73,91
Контрольная	22,72	72,73	18,18	68,18	18,18	63,63

Анализ результатов показал, что в экспериментальной группе процентное соотношение студентов правильно, точно и творчески выполняющих действие, рационально использующих рабочее время и умеющих научно организовывать свой труд выше, чем в контрольной группе. Ниже приведены сравнительные данные оценки некоторых показателей исследовательских умений и навыков студента М. в рамках лабораторного практикума в баллах в зависимости от этапа эксперимента (таблица 14, рис.17).

Все эти показатели составляют конкретную и объективную картину уровней сформированности составляющих исследовательской компетенции, обозначенных нами ранее.

Таблица 14

Динамика изменения основных показателей исследовательских умений и навыков студента М. в рамках лабораторного практикума (в баллах)

Курс	Точность и скорость	Самостоятельность	Устойчивость навыка	Рациональная организация рабочего места	Рациональное использование информационных технологий
конец 1 курса	2	2	2	2	2
конец 2 курса	4	4	4	4	4
конец 3 курса	5	6	6	6	6
конец 4 курса	7	8	8	8	8

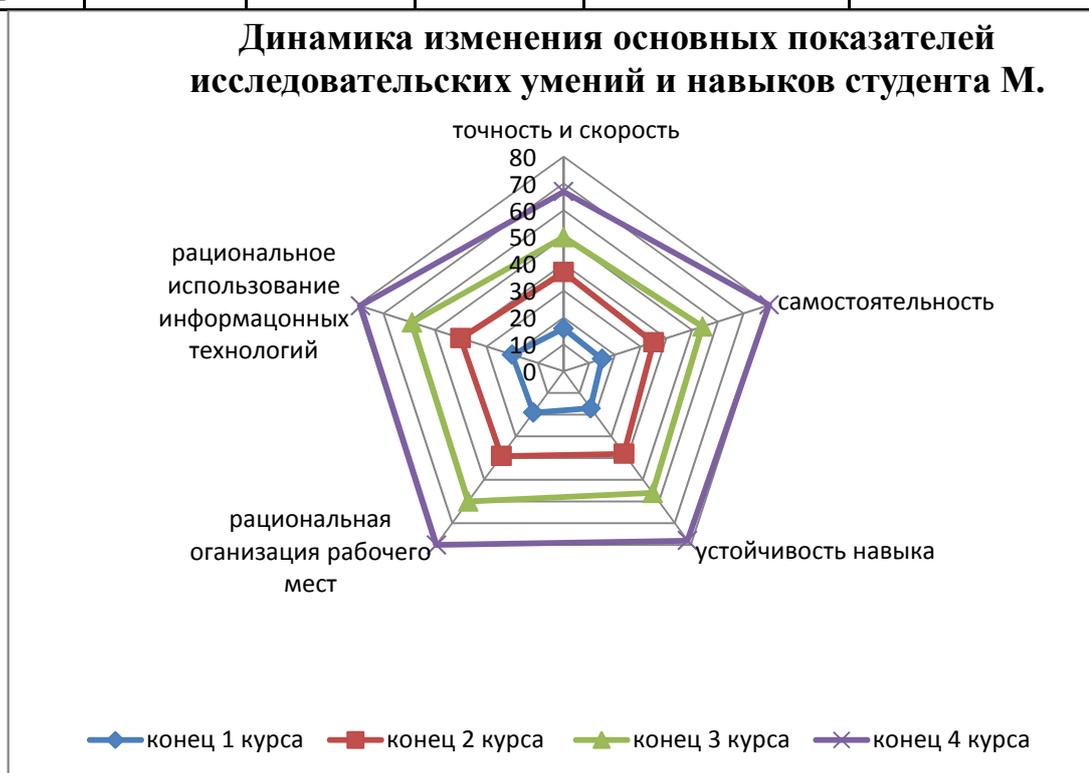


Рис. 17. Динамика изменения основных показателей исследовательских умений и навыков студента М.

Определение уровней сформированности исследовательских умений и навыков выполнялся по формуле: $K^y = a/p$, где K^y – коэффициент уровня сформированности навыка, p – общее число действий, входящих в состав исследовательского приема, a – количество правильно выполненных действий. Учебный материал считался усвоенным, если K больше 0,7.

Для определения уровня сформированности важнейших составляющих исследовательской компетенции нами были избраны следующие методы: взаимоконтроль студентов, наблюдение и оценка преподавателя, анкетирование, опрос студентов и преподавателей. Для получения более объективной картины, как и в предыдущих случаях, заполнялись диагностические карты (приложение 4). Результаты нашего исследования, в которых отражена динамика формирования и развития у студента М. уровня исследовательской компетенции, относящихся к научно-рационализаторским и опытно-оценочным составляющим исследовательской компетенции, приведена на рис. 18.

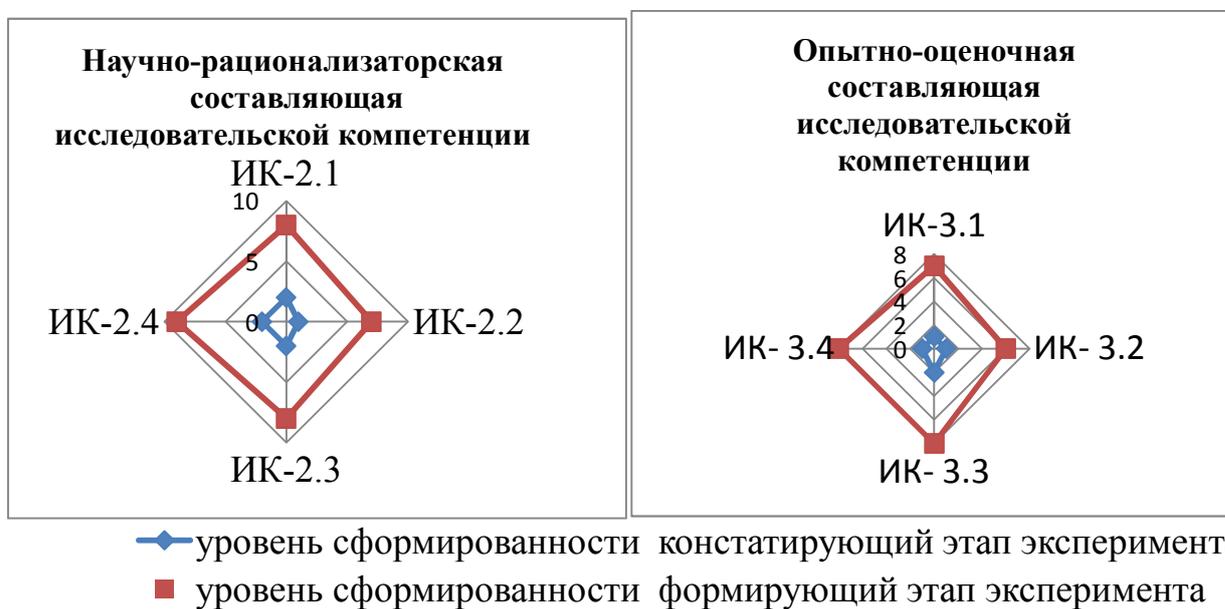


Рис. 18. Динамика изменения научно-рационализаторской и опытно-оценочной составляющей исследовательской компетенции студента М.

Затем, в дальнейшей обработке, персональные индексы определялись как среднее значение всех показателей по каждой из составляющей исследо-

вательской компетенции. На основе персональных индексов вычислялись средние значения групповых индексов, а затем по полученным результатам определялось общее число студентов, находящихся на том или ином уровне развития исследовательской компетенции.

Сравнительный анализ данных, полученных в ходе формирующего эксперимента, показал, что в экспериментальной группе количество студентов, которые занимались деятельностью на исполнительском уровне, значительно уменьшилось, а прирост количества студентов, выполняющих опытно-экспериментальную работу на уровне планирования и проектирования, возрос на 39 % и 32 % соответственно. Динамика развития уровней исследовательской компетенции в зависимости от этапов педагогического эксперимента представлена в таблице 15.

Таблица 15

Оценка уровней сформированности исследовательской компетенции на основе опытно-экспериментальной деятельности студентов на разных этапах педагогического эксперимента

Этапы педагогического эксперимента	Уровни сформированности исследовательских компетенций (число студентов, %)					
	1-й уровень исполнительский		2-ой уровень (средний) планирования		3-й уровень (высокий) проектирования	
	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа	Контрольная группа
1. Ориентационный	83	82	17	18	0	0
2. Формирующий	39	50	39	36	22	14
3. Результатирующий	9	18	52	50	39	32

Таким образом, сравнение процентного соотношения в экспериментальной и контрольной группах студентов, обладающих определенным уровнем исследовательской компетенции, показало, что реализация содержательного блока технологической модели на учебных лабораторно-практических занятиях позволяет систематизировать, обобщать и актуализировать знания, учит выделять отдельные элементы экспериментальной деятельности, подбирать способы действия (рис. 19).

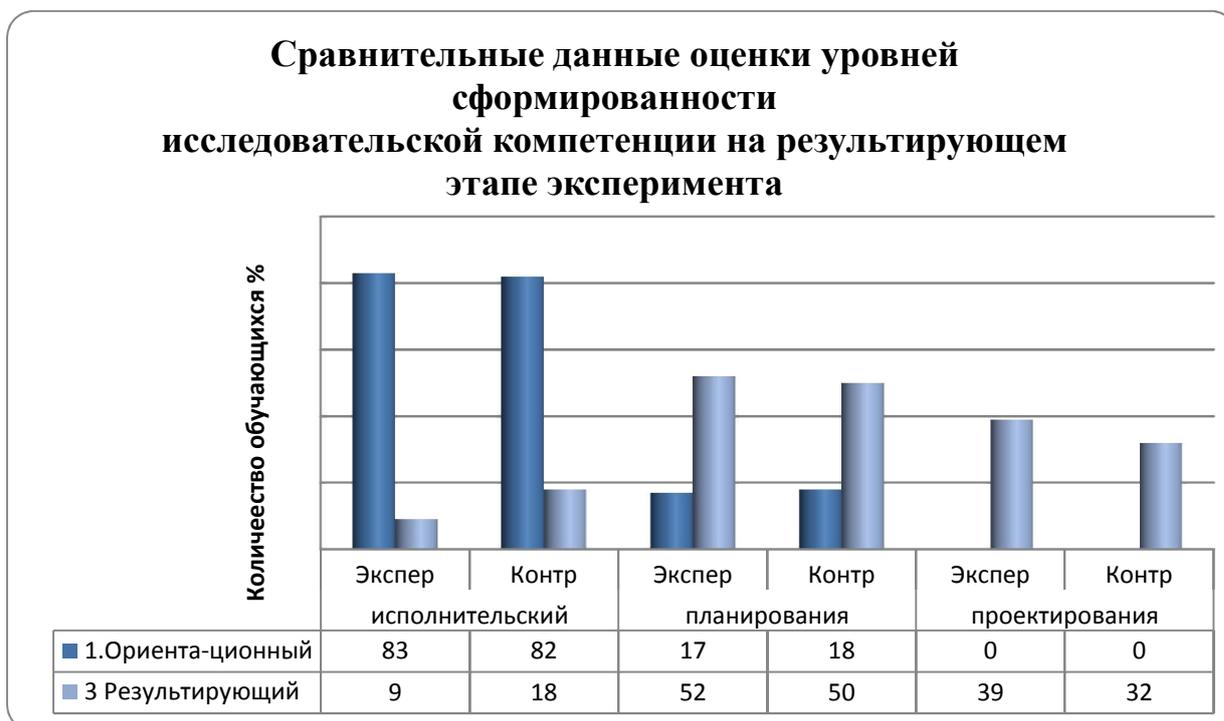


Рис. 19. Сравнительные данные оценки уровней сформированности исследовательской компетенции на результирующем этапе эксперимента

Как видим, сформированность выбранной компетенции определяет готовность выпускника к научно-рационализаторским и опытно-оценочным действиям на основе химических знаний. Данная компетенция и определяет, в первую очередь, готовность выпускника к будущей профессиональной дея-

тельности. Она отражает положительные изменения в когнитивной и процессуально-деятельностной сфере личности обучающегося.

Несомненно, важная роль в этой цепочке развития профессиональных химических знаний и экспериментальных умений принадлежит современным информационным технологиям, нацеленным на прагматичное и эффективное использование учебного времени. Выбранные нами подходы помогают лучше освоить важнейшие закономерности в системе фундаментальных естественнонаучных дисциплин, быстрее отрабатывать необходимые экспериментальные навыки, оттачивать правильность и точность выполняемых действий, верно и оптимально организовывать свою исследовательскую деятельность.

2.2. Особенности организации научно-исследовательской работы, направленной на формирование исследовательской компетенции бакалавров-химиков в условиях ФГОС

Сегодня добиться высоких результатов в формировании экспериментальных исследовательской компетенции невозможно без деятельностного участия студента в научно-исследовательской работе. Безусловно, эта деятельность – важнейшая составляющая в выполнении будущих профессиональных задач, так как:

- развивает у студентов трудолюбие, учит творчеству;
- развивает способность переносить знания и умения в новые ситуации, на решение нестереотипных задач;
- расширяет и углубляет знания, опыт, активизирует познавательную деятельность, способствует подлинному самообразованию обучающегося;
- помогает приобретению исследовательских профессиональных экспе-

риментальных навыков, работе со справочниками и другими современными информационными материалами;

- формирует у студентов экспериментальную смелость, нестандартность мышления;
- развивает способности самостоятельно использовать полученные знания для выполнения определенных действий и способствует получению новых умений и навыков;
- помогает установлению внутри- и межпредметных связей, закономерностей, формулировок, измерительных показателей и т.д.
- развивает связи и отношения между различными изучаемыми дисциплинами по направлению выбранной подготовки, между теорией и практикой.

Для того чтобы реализация этой части учебной деятельности приносила видимые результаты и решала задачи, обозначенные нами выше, был проведен анализ основных ошибок и затруднений, которые допускаются при их выполнении.

Во-первых, для преподавателя важно сформировать у обучающегося побудительный, познавательный мотив выполнения исследования.

Во-вторых, необходимо помочь представить студенту данную работу в целом и совместно четко и ясно определить цели и задачи экспериментального исследования.

В-третьих, следует показать, что инерция мышления, а в отдельных случаях и невысокий уровень теоретической подготовки не позволят части студентов сделать научные обобщения, выводы и избежать экспериментальных и теоретических ошибок.

В-четвертых, указать, что при отсутствии опыта экспериментальной работы важно использовать рациональный подход и при организации рабочего места, и в процессе применения информационных технологий.

Мы также убедились, что хорошему выполнению курсовых работ не способствуют расплывчатые ориентиры выполнения исследования, отсутствие должного контроля и поддержки со стороны преподавателя, а также нежелание обучающегося использовать данную работу для саморазвития. Важной составляющей успешного выполнения исследования является создание у обучающегося положительного эмоционального проявления к успеху, переключения внимания на новые достижения, развития умения адекватного восприятия неудач и преодоление затруднительных ситуаций.

Выполнение научно-исследовательской работы в рамках нашего педагогического эксперимента проходило на базе двух научно-исследовательских лабораторий при кафедре химии КГУ. Данные лаборатории работают в тесном сотрудничестве с работодателями, с которыми мы согласовывали свои усилия по подготовке специалиста с определенным уровнем профессиональных исследовательской компетенции. В этом случае рациональный подход позволяет студентам в рамках достаточно ограниченного времени достичь значительных результатов в своем профессиональном развитии. Как правило, объектом экспериментальных исследовательских работ являлось конкретное органическое соединение, синтезируемое и исследуемое студентом самостоятельно или под руководством преподавателя, но обязательно опираясь на знания теоретического материала курсов тех или иных химических дисциплин учебного плана.

Для оценки глубины протекания химических процессов и чистоты полученных соединений, а также для их идентификации (аутентичности), широко используются современные химические, физико-химические, в том числе хроматографические методы анализа. По такому принципу нами было разработано и внедрено в практику пособие по органическому синтезу для студентов 3–4 курса, которое можно использовать и на учебных лабораторных занятиях, и в исследовательской деятельности. Данное учебное пособие обеспечивает применение полученных теоретических знаний на практике и

позволяет достичь студентам хорошего уровня экспериментального мастерства. Материал практикума выполняет также очень важную роль в профессиональном росте специалиста, так как содержит шаги самостоятельной исследовательской деятельности. Пособие имеет три раздела. В основу деления легли особенности формирования исследовательской компетенции, проявляющиеся в степени сложности и самостоятельности выполнения исследовательских экспериментальных заданий, а также в выборе сложности и типов вопросов для ответов в рамках контроля и самоконтроля.

Первый раздел пособия содержит общие требования к выполнению работ по органическому синтезу, правила техники безопасности, описание важнейшей химической посуды, современных приборов и оборудования, основных методов выделения, очистки, идентификации и анализа синтезируемых соединений. Здесь же предлагаются для выполнения очень простые работы, где прописаны все основные шаги, рассмотрены оптимальные пути их выполнения, а студенту предлагается выбрать свой объект для такого исследования. Эти задания выполняются на младших курсах для закрепления последовательности выполняемых шагов, но элементы исследовательской деятельности в них присутствуют.

Вторая глава предлагаемого нами пособия посвящена основным методам и приемам синтеза органических препаратов. Каждой работе предшествует небольшое теоретическое пояснение, содержащее характеристику основных протекаемых процессов, даны описания хорошо зарекомендовавших себя и апробированных методик получения тех или иных соединений. Вариативность представленных работ и заданий позволяет им проявить элементы творчества и самостоятельности при их выполнении. Соблюдение методов синтеза химических веществ, продуманное использование химической посуды и оборудования, аккуратность, вдумчивость, рациональная организация труда при выполнении экспериментальных работ позволяют избежать неудач, неприятностей при проведении синтеза, а также несчастных случаев,

неоправданных материальных затрат, потери времени. Кроме того, в каждой предложенной методике содержатся дополнительные сведения, касающиеся техники безопасности работы с конкретными синтезируемыми соединениями и используемыми реагентами, а также представлены необходимые аспекты безопасной работы со сложными приборами, требующими специальных экспериментальных навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Работы третьей части пособия построены с учетом высокой степени самостоятельности и творчества в выполнении эксперимента. Задания такого типа мы предлагаем выполнять в рамках научно-исследовательской работы в 6-7 семестрах. Процесс деятельности в этой части организован таким образом, чтобы при выполнении эксперимента студент проходил все фазы, стадии и этапы научного исследования. Обучающийся начинает свою работу с проработки теоретического материала по данному синтезу с помощью учебников и руководств, справочной, а иногда и оригинальной литературы. Затем знакомится с исходными веществами, которые используются в данном синтезе, находит в справочной и учебной литературе данные о физических и химических свойствах этих соединений, обращая особое внимание на безопасность проведения эксперимента. На этом этапе трудно переоценить роль современных информационных технологий, в том числе и компьютерного моделирования, а также понимания важности владения иностранным языком (в основном английским). Выполнение данной части практикума предполагает формирование у обучаемых потребности в самостоятельном и рациональном овладении знаниями, умениями, ценностями через самоорганизацию, самоконтроль, самоанализ, саморегуляцию учебной деятельности. Обучающийся не только самостоятельно формулирует цель своего исследования, но и несет ответственность за осуществление самостоятельно принятых решений.

Сочетания самостоятельного научно-теоретического обоснования выбранной темы с научно-экспериментальной аудиторной работой лежал в ос-

нове практически всех выполняемых курсовых исследований и был направлен на всестороннее формирование и развитие профессионально значимых знаний, умений и навыков. Данная деятельность обучающихся позволила нам более полно и объективно судить о развитии их мотивационной, поисково-творческой и рефлексивной активности. В результате проведенного исследования мы убедились, что эта деятельность способствовала не только закреплению и углублению научно-теоретических положений изучаемых дисциплин, формированию умений и навыков использования теоретических знаний в практической деятельности, но и развитию таких качеств будущего специалиста, как активное отношение к выполняемой исследовательской деятельности, направленность сознания на самообразование и саморазвитие. Но для того чтобы такие позитивные изменения в обучении студентов происходили как можно раньше, необходимо направить усилия педагогического коллектива на сознательное и ответственное выполнение студентом первой своей научно-исследовательской (курсовой) работы. Для этого она должна быть хорошо спланирована, предлагаемые темы должны быть интересны и содержательны, а организация ее выполнения тщательно продумана. Необходим постоянный контроль над поэтапным ее выполнением.

Данное исследование может быть частью общего проекта научной работы кафедры, а педагог может привлекать в помощь к его выполнению магистрантов, аспирантов, старшекурсников. В этом случае начинающий исследователь учится работать в команде и понимать ответственность за выполнение своей части работы. Он более открыт к диалогу, так как нет барьера между ним и старшекурсниками, которым можно задать любой вопрос без боязни показать себя некомпетентным и неподготовленным к выполнению эксперимента. Помогая обучающемуся в практическом выполнении исследования, студенты старших курсов одновременно обучают его бережному отношению к оборудованию и реактивам, рациональной организации рабочего места, рациональному использованию времени, проведенному в лаборатории.

Преподаватель на этом этапе выполнения курсовой работы не только помогает в теоретическом и практическом выполнении исследования, но и создает определенный доброжелательный микроклимат в группе, творческий настрой у обучающегося, условия для развития его познавательной мотивации, творческо-поисковой активности. Это проявляется в положительном изменении таких личностных процессов, как самообразование, самоорганизация, самоконтроль. Данные проявления, на наш взгляд, более заметны на результирующем этапе эксперимента.

Таким образом, мы определили следующую последовательность шагов студента при выполнении научно-исследовательских работ:

- формирование устойчивого мотива к исследовательской деятельности;
- восприятие цели исследования;
- понимание задач исследования и их осмысление;
- изучение теоретических основ исследования;
- анализ, обобщение и систематизация знаний и умений, необходимых для выполнения исследования;
- экспериментальное подтверждение предложенного плана действий с учетом материальных возможностей лаборатории;
- обработка результатов эксперимента и перспективы дальнейшего использования экспериментальных наработок.

Рассматривая эффективность данного вида деятельности, мы обращали внимание на положительные изменения в мотивационной сфере, которые отражаются в поисково-творческой активности студента. Исследование показало, что выполнение курсовых работ на всех этапах обучения не только служит эффективным средством для обоснования и развития тех или иных положений изучаемой науки, но и является важнейшим средством развития у студентов рефлексивных способностей: саморегуляции, самоорганизации,

самоконтроля, а также становится отправной точкой для развития у обучающихся субъектности и самостоятельных творческих способностей.

Разработанные методики проверки устойчивой мотивации к исследованиям в профессиональной деятельности позволили нам выявить роль современных подходов в изменениях мотивационной сферы студентов. Исходя из логики исследования, мы использовали следующие показатели: осознание готовности и желания выполнять исследовательские экспериментальные работы, профессиональная направленность; личностная значимость знаний о сущности и структуре исследовательской деятельности, значимость личностного смысла предстоящей профессиональной деятельности. Для оценки этих показателей нами были избраны такие методы, как анкетирование, самооценка студента, наблюдение и оценка преподавателя.

Для выявления динамики изменения в мотивационной сфере обучающихся при выполнении научно-исследовательских работ мы использовали методику тройного сравнения. Для этого перед выполнением курсовой работы, когда студенты должны получить темы научно-исследовательских работ, преподаватель предлагает им самим сделать выбор исследовательского задания. Он просит при выборе задания учитывать, что они им оценены по трем признакам – проблемности, сложности и полезности – (оценками в баллах от 2 до 5). Под проблемностью понималось наличие в задании нового подхода к постановке эксперимента, новой учебной и исследовательской ситуаций. Сложность означала степень трудности выполнения этого задания, полезность – насколько выполнение этого экспериментального задания эффективна для дальнейшей профессионализации, а также для углубленного изучения тем того или иного курса дисциплин и возможностей детального освоения приборов и оборудования. Чем больше балл, тем выше уровень соответствующего признака. В таблице 16 приводим пример 10 таких заданий, которые имеют соотношение баллов по трем признакам.

Соотношение баллов по трем признакам

Номер задания	Оценка заданий по уровню		
	проблемности	сложности	полезности
1	5	4	4
2	3	3	4
3	4	3	4
4	2	3	3
5	5	5	4
6	5	4	5
7	2	3	4
8	3	4	3
9	4	4	4
10	4	3	4

При обработке результатов анкетирования учитывался лишь выбор обучаемыми заданий, а не их выполнение. Сила внутреннего мотива учения подсчитывалась по формуле:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i + b_i - c_i)}{n},$$

где a_i, b_i, c_i – баллы по проблемности, сложности и полезности соответственно для i -го выбранного обучаемыми задания, а n – число выбранных им заданий.

Если $E \geq 4$, то обучаемый имеет достаточно высокую силу учебно-познавательных мотивов и их устойчивость. При $E < 4$ устойчивость внутренних мотивов сомнительна.

Такое изучение проводилось нами при выполнении первой курсовой работы и при выполнении научно-исследовательского задания, являющегося частью исследования входящего в итоговую работу в рамках НИР в семестре. Проведенный анализ результатов показал, что в обеих группах обучается примерно одинаковое количество студентов (9 и 11 % соответственно), для которых $E = 0$. Такой результат вычислений означает, что у этих студентов устойчивость внутренних мотивов сомнительна. Тем не менее, обработка данных показала, что в экспериментальной группе у большинства студентов (18 человек) на результирующем этапе имеется достаточно высокая сила учебно-познавательных мотивов. Для этих студентов $E \geq 4$. В тоже время в контрольной группе эта цифра ниже – 15 человек. Одновременно мы убедились в том, что студентов, выбравших для работы задания №5 и №6, имеющих наибольшие баллы по проблемности и сложности, в экспериментальной группе больше, чем в контрольной, на 17 %. Это означает, что у студентов экспериментальной группы значимость познавательных мотивов к технике и методике проведения химического экспериментального исследования больше, чем в контрольной.

Наблюдение преподавателей, анкетирование студентов, их самооценка своей учебной и научно-исследовательской деятельности, позволили выявить положительное влияние выбранных подходов на развитие самоорганизации, на поисково-творческую активность обучающихся, что в конечном счете сказывается на саморазвитии их личностных качеств, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Для этой цели студентам был предложен ряд вопросов, составленных по правилам интервью и касающихся сформированности мотивационно-личностных и рефлексивных качеств их личности, а также выдавались анкеты, где необходимо было выбрать утверждения или ответы, касающиеся организации лабораторного практикума, роли НИР в самореализации, дальнейших намерений в плане работы в выбранном направлении деятельности.

Нас интересовало отношение студентов к научно-исследовательской деятельности и оценка ее влияния на такие важные их личностные качества как: формирование самостоятельности, творческой активности, самоконтроля, самоанализа, самоорганизации, самоуважения, комфортности и удовлетворенности результатами проделанной работы.

Результаты фиксировались в соответствии с различными этапами педагогического эксперимента. Как показали данные, полученные при изучении самооценки студентов, позитивные изменения по всем показателям мотивационно-личностной составляющей исследовательской компетенции произошли у всех обучающихся в экспериментальной группе. Самооценка велась по четырехбалльной шкале оценок (таблица 17).

Таблица 17

Самооценка уровней сформированности мотивационно-личностной составляющей исследовательской компетенций в экспериментальной и контрольной группах в конце формирующего эксперимента.

Критерии оценки	Средний балл на констатирующем этапе эксперимента	Средний балл в конце эксперимента	Разница
Мотивация учебной и профессиональной деятельности	2,7	3,6	+0,9
Рефлексия деятельности	2,6	3,8	+1,2
Самоконтроль в организации и проведении исследовательских работ	2,5	3,5	+1,0
Самоуважение и удовлетворенность результатами работы	2,6	3,6	+1,0
Средний балл	2,6	3,6	+1,0

Как показывает анализ полученных результатов, позитивная динамика наблюдается по каждому из показателей оценки. Но не всегда самооценка студента совпадает с оценкой экспертной комиссии. В этом случае скорректировать позиции сторон на протяжении всех этапов эксперимента помогла обратная связь, устанавливаемая в процессе общения преподавателя и студента. Диалог требовал от испытуемых углубленной рефлексии как интеллектуальных действий, так и своих личных и групповых возможностей. Эта рефлексия помогла в оценке общих результатов и в соотношении требований к выполняемым действиям с общей оценкой сформированности составляющих исследовательской компетенции. При этом рефлексия была конструктивной, если опиралась на общую направленность в решении тех или иных задач, проблем и на личную заинтересованность обучающегося в повышении уровня своей профессиональной подготовки.

Такое общение способствовало возрастанию позитивных функций коммуникативной и кооперативной рефлексии обучающихся. Студенты одновременно учились оценивать ситуацию совместного решения при работе в команде, стремились выделять конструктивные мысли в диалоге, оценивать свои действия с точки зрения общей цели при проведении совместного экспериментального исследования. Для них также важно было осознавать необходимость установления партнерских отношений и комфортной рабочей обстановки при выполнении тех или иных действий. Все это сказалось на положительной динамике развития мотивационно-личностной и рефлексивной составляющей исследовательской компетенции ИК-4.1 – ИК-4.3.

Для получения более объективной картины, как и в предыдущих случаях, на каждого студента заполнялись диагностические карты. Затем, в ходе дальнейшей обработки, на основании этих данных составлялись диаграммы развития тех или иных компетенций.

На рисунке 20 отражена динамика развития мотивационно-личностной составляющей исследовательской компетенции студента М. Как видим, на

представленной диаграмме нашли отражение положительные изменения в мотивационно-личностной и рефлексивной сферах личности обучающегося.

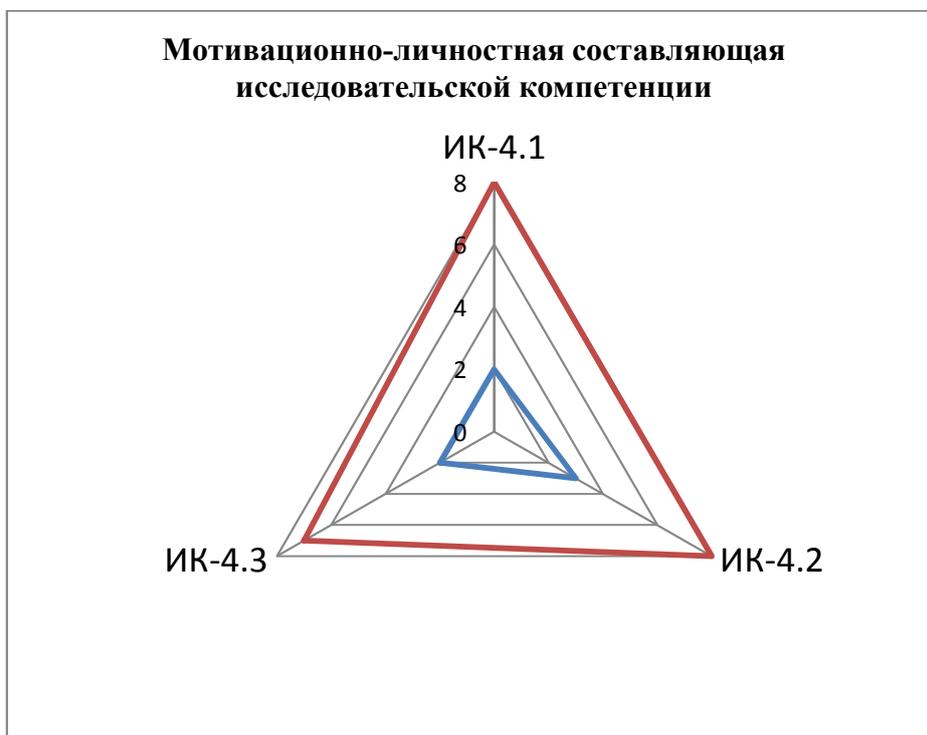


Рис. 20. Динамика изменения уровня мотивационно-личностной составляющей исследовательской компетенции студента М в рамках НИР.

Важнейшим критерием достоверности и надежности сделанных нами выводов, служил уровень развития у студента самостоятельности при проведении экспериментальных исследований. Он определялся различными методами: путем систематического наблюдения, устного и письменного контроля, диалогического общения со обучающимися во время проведения ими экспериментальных научно-исследовательских заданий.

В процессе наблюдения за самостоятельной работой студентов в химической лаборатории нами было отмечено, что наиболее частыми причинами затруднений на первом этапе являлись следующие: невнимательность, плохая самоорганизация, недостаточный уровень знаний, шаблонность мышления, неумение применять теоретические знания на практике, неумение про-

водить самоконтроль, психологический барьер (чувство неуверенности, боязни и т.д.). Но регулярное выполнение экспериментальной работы в рамках научно-исследовательской деятельности, позволило студентам с большей долей самостоятельности решать возникающие проблемы, ставить перед собой задачи и искать способы их решения. Об этом говорят и данные результирующего этапа эксперимента. На заключительном этапе педагогического эксперимента мы видели, что доля трудностей, связанных с плохой самоорганизацией и неумением проводить самоконтроль значительно уменьшилась по сравнению с предыдущими этапами (рис. 21).



Рис. 21. Соотношение различных видов затруднений, возникающих у студентов на ориентационном и результирующем этапах эксперимента

На результирующем этапе эксперимента число студентов экспериментальной группы, считающих помощь преподавателя очень важной, составило 12 %, важной – 19 %, а неважной – 69 %, в то время как в контрольных группах эти цифры были следующими: очень важной помощь считали 17 %, важной – 35 %, неважной – 48 % (Рис. 22).

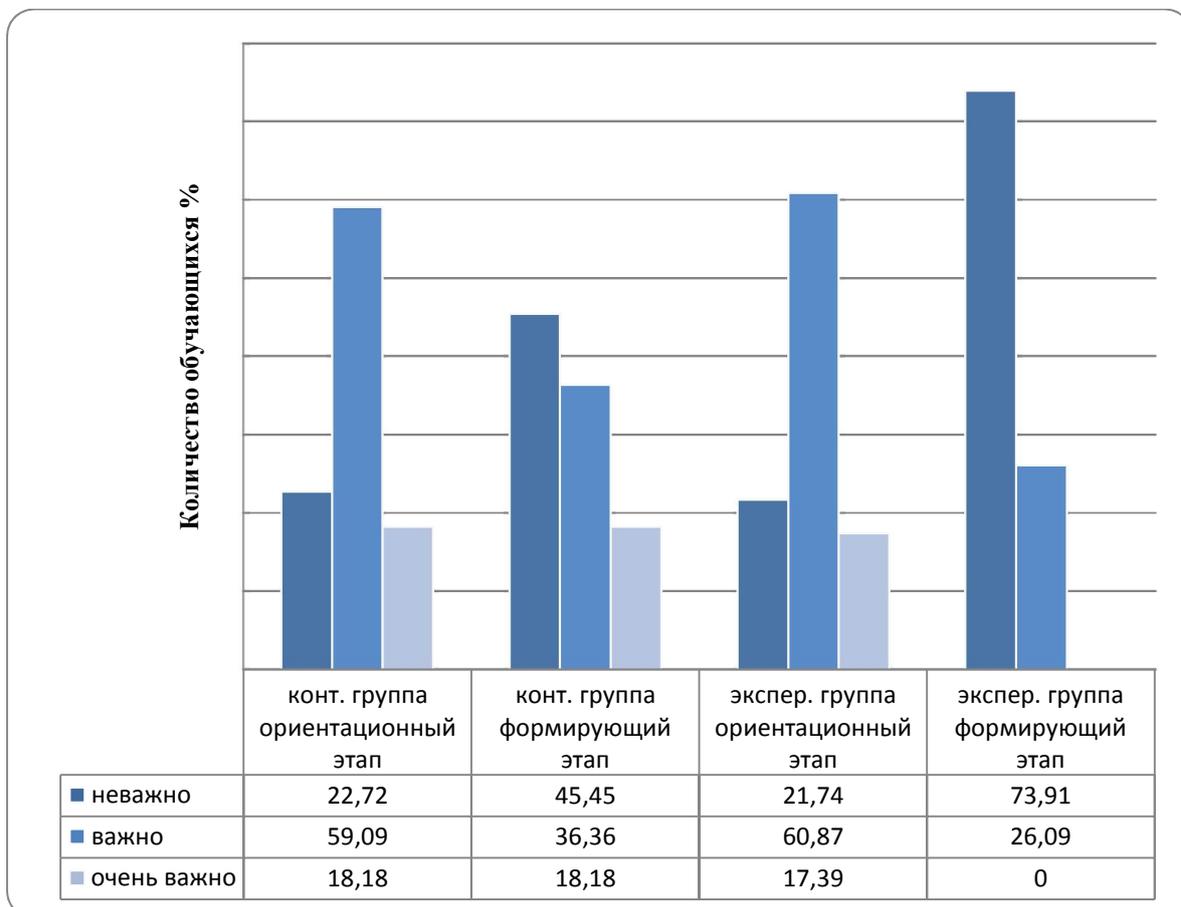


Рис. 22. Результаты анкетирования студентов относительно важности помощи преподавателя при выполнении работы в ходе лабораторного практикума на разных этапах эксперимента.

Данные говорят о том, что студенты экспериментальной группы к концу своей учебы в вузе при выполнении экспериментальных исследовательских заданий успешнее справляются с различными ситуациями, разрешают затруднения самостоятельно.

В ходе выполнения научно-исследовательских работ каждый студент самостоятельно, оптимально и последовательно осуществлял определенную деятельность в химической исследовательской лаборатории, что позволяло ему лучше осознать свои практические действия и активнее участвовать в работе на учебных занятиях. Одновременно мы наблюдали возросшее число студентов, активно участвующих на лабораторно-практических занятиях в обсуждении задач, проблем, стремящихся дополнить ответы товарищей, проявляющих личную заинтересованность в результатах выполнения мини-исследовательских заданий. Это незамедлительно нашло свое отражение и в уровне сформированности у обучающегося составляющих исследовательской компетенции, представленные нами ранее. Реализация технологической модели позволила усилить интерес студентов к образовательной деятельности, сформировать устойчивую познавательную мотивацию, повысить мыслительную активность, настойчивость, сосредоточенность во время работы, мобилизовать внимание, пробудить творческое отношение к делу, бережливость и т.д. Данные действия являются основополагающими во всех составляющих исследовательской компетенции. Они развивались нами на протяжении всех лет обучения. Достижению положительных результатов способствовали четкие направляющие действия преподавателя при выполнении обучающимися той или иной операции. Одновременно возрастала доля самостоятельного участия студента в проведении экспериментальных исследований как в рамках учебных занятий, так и при выполнении научно-исследовательских работ.

2.3. Педагогические условия эффективности формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР

Процесс формирования исследовательской компетенции бакалавра-химика в образовательном процессе вуза ориентирован на становление его готовности к активной творческой профессиональной деятельности. Он направлен на реализацию важнейшего личностного потенциала обучающегося – его субъектной активности в экспериментальной исследовательской деятельности.

Система образовательных целей, задач и содержания профессиональной подготовки бакалавров-химиков потребовала смещения акцентов в сторону формирования исследовательской компетенции у обучающихся.

Анализ данных эксперимента показал, что к причинам, препятствующим развитию исследовательской компетенции студентов-химиков в рамках лабораторного практикума и НИР относятся: низкий уровень самостоятельности в исследовательской деятельности, определяемый невысокой степенью владения исследовательскими умениями, проявляющийся в склонности к репродуктивному типу учебной деятельности, неумении видеть проблему исследования; невысокий уровень интереса к исследованию; низкий уровень коммуникативных умений, выражающийся в отсутствии способности к творческому взаимодействию.

В результате проведенного нами исследования была определена совокупность педагогических условий, обеспечивающих эффективное формирование исследовательской компетенции бакалавров-химиков на лабораторно-практических занятиях и в ходе научно-исследовательской работы. Комплекс педагогических условий включает в себя: стимулирование мотивации к исследовательской деятельности; педагогическую поддержку в овладении студентами основных составляющих исследовательской компетенции; насыщение

занятий активными, творческими формами работы; обогащение творческого личностного потенциала студента в процессе выполнения научно-исследовательских работ, максимально приближенных к условиям будущей профессиональной деятельности.

Выяснение влияния названных условий осуществлялось с точки зрения дидактического и психологического реализующих аспектов лабораторного практикума и НИР.

Дидактический аспект построения обусловлен необходимостью создания таких педагогических условий, которые в наибольшей мере способствуют реализации важнейших целевых установок лабораторного практикума и НИР в качестве организационных формы образовательно-исследовательской деятельности и средств развития исследовательской компетенции.

Психологический аспект рассматривается с позиции потребности бакалавров-химиков в самообразовательной деятельности для формирования исследовательской компетенции и обеспечения его активности, мотивации, познавательного интереса личности обучающегося с учетом психических процессов, свойств и состояний личности.

В качестве важнейшего и первого из условий мы выделяем стимулирование мотивации к исследовательской деятельности, проявляющуюся в активности мыслительной деятельности, в усилении познавательного интереса к экспериментальной исследовательской работе, в заинтересованном отклике на обсуждение задач, проблем, стоящем перед исследователем, в стремлении и желании расширить, углубить экспериментаторские навыки в рамках лабораторного практикума и НИР.

Определение данного педагогического условия осуществлялось с учетом рекомендации А.К. Марковой, [152, 153] которая считает, что становлению и развитию ценностей и мотивов профессиональной деятельности содействуют:

- потребность в жизненном самоопределении и обращенности планов

в будущее, осмысление с этих позиций настоящего;

- тенденция к осознанию своего мировоззрения;
- становление социальных мотивов;
- потребность в самоосознании себя как целостной личности, оценка своих возможностей в выборе профессии, самоосознании своей жизненной позиции;
- становление целеполагания при принятии решений;
- интерес ко всем формам самообразования;
- устойчивость интересов;
- четко выраженный характер мотивов и целей; [110].

Мотивация к исследовательской деятельности не является неизменной величиной, тем не менее, существуют пути ее стимуляции. Очевидна тесная взаимосвязь между развитием самостоятельности студентов в учебно- и научно-исследовательской деятельности в рамках лабораторного практикума и НИР и укреплением мотивации к исследовательской деятельности. При этом функция контроля со стороны преподавателя заменяется различными формами самоконтроля, формируется способность студентов к организации самостоятельного творческого исследования.

Реализация описанного условия обеспечивает положительную динамику показателей мотивационно-личностного критерия, что позволяло судить о развитии исследовательской компетенции студентов и важности организации познавательной деятельности студентов по самостоятельному исследованию в выполнении творческих экспериментальных работ в рамках лабораторного практикума и НИР.

Проанализировав пути организации исследовательской деятельности студентов в поисках оптимального, мы вывели второе условие эффективного формирования исследовательской компетенции. Данное условие мы определили как педагогическую поддержку в овладении студентами исследовательскими знаниями, умениями и навыками. Помощь студенту проходила с

одновременным повышением преподавателем собственной исследовательской культуры и развитием собственных экспериментальных действий. Мы убедились, что педагогическая поддержка в овладении студентами исследовательскими знаниями, умениями и навыками, в первую очередь, стимулировало развитие профессионально-диагностических, научно-рационализаторских и опытно-оценочных составляющих исследовательской компетенции студентов. Вместе с тем, осознание личностного роста содействовало укреплению мотивации к исследованию. Педагогическую поддержку мы понимаем как сотрудничество и взаимодействие со студентами, когда основная функция преподавателя заключается в организации исследовательской деятельности обучающихся в процессе осуществления познания самими студентами, развивая исследовательский потенциал студента как субъекта познания. Овладение приемами поисковых информационных технологий, работа с печатными источниками положительно повлияла на уровень исследовательских умений: обобщение, конкретизация, абстрагирование, дифференциация и др.

Качественный анализ полученных данных подтвердил, что в результате совершенствования умений анализа, синтеза, сравнения, аналогии, обобщения, конкретизации, абстрагирования активизировалась субъектная позиция студентов. Это нашло выражение в укреплении способности постигать глубинные смыслы логики экспериментального исследования, понимать ее внутренние законы, анализировать, объяснять актуальность исследования, всеобъемлюще характеризовать и давать личностную оценку возможным перспективам конкретных направлений исследования. Обоюдный творческий подход преподавателя и студентов в исследовательской познавательной деятельности, актуализировал развитие креативности, нестандартного мышления, индивидуального стиля деятельности бакалавров-химиков. Одновременно с развитием творческих познавательных способностей бакалавров-химиков происходило и развитие исследовательской культуры педагога

как показателя его способности к творческой педагогической деятельности. Построение преподавателем учебной деятельности шло на основе принятия личности студента, стимулирующее становление его субъектной позиции; создание благоприятного психологического климата на лабораторно-практических занятиях, обеспечивающее привлекательность изучения дисциплин химического цикла и предполагающее погружение в исследовательскую деятельность.

Насыщение лабораторно-практических занятий исследовательскими и творческими формами учебной работы определило третье условие эффективности процесса формирования и развития исследовательской компетенции. Сочетание традиционных и инновационных педагогических подходов и методов обучения позволило оптимизировать формирование исследовательской компетенции, представляя студентам опыт работы по отбору, структурированию, систематизации и обобщению информации, овладению различными методами и методиками экспериментального исследования.

Написание бакалаврами рефератов, курсовых и дипломных работ на предложенную преподавателем или самостоятельно сформулированную тему, участие студентов в научно-практических конференциях, выполнение комплекса учебных заданий познавательно-поискового, исследовательского характера, построенных часто на междисциплинарной основе, способствовало формированию опыта самостоятельной исследовательской деятельности. Разработанный нами комплекс учебно-исследовательских заданий направлен на развитие мотивационно-ценностного отношения к исследовательской деятельности, аналитичности, критичности, ассоциативности мышления.

Этому содействовал и выбор предъявления результатов задач мии-исследовательских экспериментальных работ в рамках учебных занятий, защиты результатов собственных исследований, компьютерная поддержка представления результатов экспериментальных работ, участие в конкурсах студенческих работ, анализов или переводов специальных текстов. Работа в

научно-исследовательских лабораториях содействовала укреплению познавательного интереса как мощной побудительной силы учебной и исследовательской деятельности. Как следствие, укреплялась способность у бакалавров-химиков к организации исследовательской работы, самостоятельность в проведении экспериментальных исследований, что приводило к становлению творческой личности, направленной на познание и самопознание.

Выполнение четвёртого педагогического условия было направлено на актуализацию эмоционально-личностного аспекта в формировании исследовательской компетенции, на развитие индивидуального стиля деятельности и общения в совместной исследовательской, творческой работе. Это выражалось в развитии умений слушать партнера, принимать или корректно отвергать его мнение, аргументировано и доказательно формулировать свою позицию в совместных поисках путей решения проблемы, и отстаивать ее в конструктивном диалоге. Приобретение студентами опыта диалогового взаимодействия повлияло на совершенствование коммуникативных личностных свойств бакалавра-химика. Кроме того, развивалось эмоционально-ценностное отношение к учению, предмету и исследованию, обогащался субъектный опыт развития самокоррекции и самоконтроля.

Выполненный нами качественный анализ результатов проверки выше указанного педагогического условия показал, что совместная творческая работа в рамках лабораторного практикума и НИР способствовала наращиванию позитивных элементов в межличностном взаимодействии и содействовала развитию способностей адекватно оценивать собственный продукт творческой деятельности.

Наглядное соотношение педагогических условий решаемым задачам и содержанием работ представлено в таблице.

Таким образом, педагогические условия формирования исследовательской компетенции у студентов-химиков направлены на раскрытие исследовательского потенциала и индивидуальности каждого студента в соответ-

ствии с потребностью в познании логики исследования и способствуют приобретению студентами собственного опыта проведения экспериментальных исследовательских работ.

Результаты нашего исследования (схема логики проведения диссертационного исследования представлена на рис. 23) показали, что высокий уровень сформированности исследовательской компетенции студентов-химиков характеризуется осознанным и мотивированным участием в исследовательской деятельности; высокой степенью интереса к процессу исследования и познанию; проявлением самостоятельности в выборе темы исследования; умением осознать проблему и найти адекватные способы ее решения; развитой способностью к организации исследовательской деятельности; знанием приемов планирования работы, осуществления самоанализа, саморегуляции и самоконтроля; способностью к взаимообогащающему, развивающему диалогу; ориентацией на выработку собственного стиля деятельности, на развитие личностного и исследовательского потенциала (таблица 18).



Рис. 23. Логика проведения диссертационного исследования.

Педагогические условия эффективности формирования исследовательских компетенций в рамках лабораторного практикума и НИР

Педагогические условия	Решаемые задачи	Содержание работы
Стимулирование мотивации к исследовательской деятельности.	Повышение интереса к исследовательской деятельности	Актуализация эмоционально-личностного аспекта исследовательской компетенции
Насыщение занятий активными, творческими формами работы.	Превращение лабораторного практикума в среду формирования исследовательской компетенции и установок на личностное знание	Сочетание традиционных и инновационных технологий. Учебно-исследовательские проекты. Работа в НИЛ и Испытательном центре.
Педагогическая поддержка в овладении студентами основных составляющих исследовательской компетенции.	Утверждение позиции студента как субъекта познания. Повышение уровня самостоятельности студентов в исследовательской деятельности. Укрепление способности постигать глубокие смыслы логики исследования	Алгоритмы выполнения экспериментального исследования с различной долей ориентировочной основы. Методические рекомендации по выполнению исследовательских проектов. Сотворчество преподавателя и студента в выполнении экспериментальных исследовательских работ.
Реализация и обогащение творческого личностного потенциала студента в процессе выполнения научно-исследовательских работ.	Овладение умением работать в команде. Овладение приемами самоорганизации исследовательской деятельности. Обогащения субъектного опыта и развитие креативности.	Создание личностно-развивающих ситуаций. Обращение к личностным смыслам Выполнение совместных творческих проектов.

Выводы по второй главе

Апробированная нами технологическая модель формирования исследовательской компетенции бакалавров-химиков с использованием современных подходов, методов обучения, форм организации учебной деятельности доказала свою эффективность. Эффективность мы рассматривали как степень соответствия полученных и ожидаемых результатов, а также как соотношение полученных результатов и объема затраченных средств.

Методика выявления сформированности составляющих исследовательской компетенции на разных этапах педагогического эксперимента имела смешанную стратегию. За основу количественных показателей мы взяли объем знаний, качество (КО) и уровень (УО) обученности, продуктивное использование рабочего времени и скорость выполнения действий студентом. Помимо количественных, необходимо также учитывать и такие качественные показатели сформированности исследовательских умений и навыков, как правильность, точность и самостоятельность выполнения действий, устойчивость навыка. Значимым в нашем исследовании является и показатель организации труда, куда входят такие важные составляющие, как умение ставить задачи, умение планировать образовательную деятельность, умение осуществлять самоконтроль и производить поиск оптимального способа деятельности.

В работе доказано, что наиболее эффективно исследовательская компетенция развивается в ходе активной самостоятельной деятельности субъектов образовательного процесса в рамках лабораторного практикума и НИР. Работа в научно-исследовательских лабораториях является важнейшей составляющей в формировании будущих профессиональных действий химика-исследователя, так как учит его творчеству, формирует экспериментальную смелость, нестандартность мышления, развивает связи и отношения между различными изучаемыми дисциплинами по направлению выбранной подго-

товки. Важной составляющей успешного выполнения исследования является создание у обучающегося положительного эмоционального настроения на успех, переключения внимания на новые достижения, развитие умения адекватного восприятия неудач и преодоления затруднительных ситуаций. Этому способствуют четкие ориентиры выполнения исследования, должный контроль и поддержка со стороны преподавателя, а также желание обучающегося использовать данный вид деятельности для саморазвития.

На каждом этапе мы наблюдали положительную динамику в уровнях всех составляющих исследовательской компетенции: профессионально-диагностической, научно-рационализаторской, опытно-оценочной, мотивационно-личностной.

Удовлетворение потребности студентов в исследовании, связанной с желанием познать реальность, развивает умение получать удовольствие от самого процесса познания, у обучающихся появляется более конструктивное восприятие себя и других. Творческие субъект-субъектные отношения в исследовательской деятельности актуализируют развитие креативности, нестандартного мышления, индивидуального стиля деятельности не только у обучающегося, но и у преподавателя.

Комплекс педагогических условий, обеспечивающих эффективное формирование исследовательской компетенции бакалавров-химиков на лабораторно-практических занятиях и в ходе научно-исследовательской работы включал в себя: стимулирование мотивации к исследовательской деятельности; педагогическую поддержку в овладении студентами основных составляющих исследовательской компетенции; насыщение занятий активными, творческими формами работы; обогащение творческого личностного потенциала студента в процессе выполнения научно-исследовательских работ, максимально приближенных к условиям будущей профессиональной деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Профессиональное образование сталкивается сегодня с острой проблемой: отделения знаний от личностного опыта субъекта. Знания оказались за рамками непосредственной профессиональной деятельности индивидуума, а практический опыт чаще всего приобретается в отрыве от теоретических положений, умений и навыков, приобретенных им в вузе.

В контексте модернизации российского образования предстоит не просто учить теорию, но и внедрять ее в личностный опыт обучающихся, трансформировать теоретические знания в практические умения и навыки. Профессиональная подготовка студентов должна быть направлена на максимально возможную реализацию их образовательного потенциала, профессионально-личностных намерений. Согласно Государственным образовательным стандартам, сегодня обучение в вузе должно обеспечить развитие их профессиональных способностей к самостоятельному выбору способов и средств в будущей практической деятельности. Создание условий для становления личности профессионала, владеющего исследовательской компетенцией и обладающего готовностью к непрерывному самообразованию, к активной творческой профессиональной деятельности, является одной из ведущих задач высшей школы на современном этапе развития общества.

Проведенное нами исследование проблемы развития исследовательской компетентности студентов в образовательном процессе вуза позволило сделать следующие выводы.

Исследовательская компетенция бакалавров-химиков – это неотъемлемая часть личностного образования, отличающаяся устойчивой мотивацией, которая выражается в наличии у выпускников: знаний в области организации исследовательской деятельности, владений специальными умениями и навыками, опыта творческой деятельности, обеспечивающих дальнейшее личностное развитие будущих профессионалов. В структуре исследовательской

компетенции бакалавров-химиков выделяются следующие составляющие: профессионально-диагностические, научно-рационализаторский, опытно-оценочный, мотивационно-личностный, которые раскрывают различные аспекты подготовки студента к будущей профессиональной исследовательской деятельности.

Процесс развития составляющих исследовательской компетентности бакалавров-химиков в ходе образовательного процесса в вузе мы рассматривали как особую форму сотворчества преподавателя и обучающихся. Он направлен прежде всего на раскрытие индивидуального, творческого потенциала каждого субъекта процесса обучения в соответствии с его потребностью в познании и исследовании химических объектов и процессов. Это способствовало становлению готовности личности к исследовательской деятельности в химических лабораториях, обеспечивало студентов способностью самостоятельно приобретать знания, высказывать и обосновывать грамотные суждения, оценки, мнения.

Исходя из анализа сущности составляющих исследовательской компетенции, мы определили следующие критерии ее сформированности у бакалавров-химиков: информационно-когнитивный, процессуально-рациональный, мотивационно-личностный и рефлексивный. Разработанная система критериев оценки сформированности исследовательских компетенций определила перечень показателей и уровней, которые характеризуют не только количественные, но и качественные их параметры.

Информационно-когнитивный критерий представлен такими показателями, как объем знаний и степень их усвоения; систематизация знаний и их осознанность; взаимосвязь естественнонаучных знаний и их интеграция в сферу профессиональных действий; знания в области рационального поиска информации, ее анализа и переработки для применения в исследовательской деятельности; знание рациональной организации учебного и научного труда, проявляющееся в его интенсификации и экономии времени, а также во взве-

шенном, оптимальном использовании полученных знаний в экспериментальных исследованиях.

Процессуально-рациональный критерий предполагает навыки применения следующего алгоритма при организации исследовательской деятельности: постановка цели эксперимента, выдвижение гипотезы, составление плана экспериментальной деятельности, подбор необходимого оборудования, осуществление опытно-экспериментальной деятельности, фиксирование результатов эксперимента и их анализ, оформление выводов, а также креативность.

Мотивационно-личностный и рефлексивный критерии характеризуются осознанием необходимости развития своей исследовательской компетенции как компонента профессионального мастерства химика в результате рефлексии и самооценки и включает умение адекватно осуществлять самоанализ образовательной деятельности и производить ее коррекцию; стремления к успеху, избеганию неудач; завоеванию уважения, авторитета, повышению самооценки, построению осознанного плана на будущее (цели, ценности, ресурсы).

Эффективность сформированности составляющих исследовательской компетенции определялась посредством выделения следующих уровней:

- *низкий*, исходный – носит исполнительский характер;
- *средний*, или *уровень планирования* – предполагает, что у студента имеются определенные представления об опытно-экспериментальной деятельности в целом, он успешно ориентируется на поэтапное выполнение действий в рамках рационального подхода;
- *высокий*, или *уровень проектирования* – характеризуется освоением и выполнением студентами опытно-экспериментальной работы на творческом уровне в рамках лабораторного практикума и НИР.

Вышеуказанные позиции являются результатом решения первой задачи исследования.

Следующая задача была связана с конструированием технологической модели формирования и развития исследовательской компетенции, ее технологическим обеспечением.

Технологическая модель включает в себя такие блоки, как целевой, теоретико-методологический, содержательный, критериально-оценочный и результативный.

Целевой блок направлен на формирование профессионально-исследовательских компетенций студента в рамках лабораторного практикума и НИР. Теоретико-методологический блок включает в себя теоретико-методологическую базу и педагогические подходы, являющиеся основой для нашего исследования: деятельностно-компетентностный, системный, рациональный, рефлексивно-деятельностный. Принципами формирования исследовательской компетенции являются следующие: профессиональной направленности, функциональности, интегративности, ситуативности, рациональности, а также развития исследовательской потребности.

Содержательный блок включает в себя составляющие исследовательской компетенции, дидактическое обеспечение процесса формирования и развития исследовательской компетенции (методы, средства, технологии) и комплекс педагогических условий: стимулирование у студентов мотивации к исследовательской деятельности; педагогическая поддержка в овладении обучающимися основными составляющими исследовательской компетенции; насыщение занятий активными, творческими формами работы, обогащение творческого личностного потенциала при выполнении научно-исследовательских работ, максимально приближенных к условиям будущей профессиональной деятельности.

Деятельность по формированию у студентов исследовательской компетенции проводилась непрерывно на протяжении всех лет обучения в вузе, но каждый ее этап имел свои закономерности. В результате проведенного нами исследования мы пришли к выводу о том, что, учитывая технологию форми-

рования и развития исследовательской компетенции, можно охарактеризовать этапы следующим образом:

1 этап – основывается на логических рациональных приемах объединения предметных знаний, их структуры и интенсивном обучении для овладения ими при формировании исследовательской компетенции. Этот этап мы определяем как предварительный, на котором важно осмысление и освоение профессиональных функций и необходимых предметных знаний, стремление повторить определенный алгоритм экспериментальных действий, технологические умения и навыки наставника.

2 этап – связан с использованием системы тренировочных упражнений, направленных на закрепление формируемых знаний, умений и владений, необходимых для формирования исследовательской компетенции. Этот этап сливается с повседневной учебной деятельностью студентов, которая в результате становится более прагматичной, организованной и одновременно творческой.

3 этап – это контроль и самоконтроль за степенью овладения профессиональными умениями и владениями, дальнейшая их коррекция, благодаря чему студент начинает самостоятельно, без педагогического управления применять полученные знания в своей повседневной работе, а в дальнейшем – и в своей профессиональной деятельности.

Критериально-оценочный блок позволил исследовать уровни сформированности исследовательской компетенции у бакалавров и определить эффективность формирования и развития исследовательской компетенции у студентов-химиков.

Педагогический эксперимент по проверке эффективности условий формирования у студентов-химиков исследовательской компетенции проводился в 2011–2015 гг. на базе кафедры химии естественно-географического факультета Курского государственного университета. В эксперименте участвовало 180 студентов, которые подвергались мониторинговому исследова-

нию ежегодно на протяжении четырех лет.

Опытно-экспериментальная работа разделена нами на несколько этапов: ориентационный, формирующий (практический) и результирующий.

Уровни сформированности составляющих исследовательской компетенции определялись нами на основе диагностических карт по 10-бальной шкале, и на каждом из этапов наблюдалась положительная динамика.

Важнейшим критерием достоверности и надежности сделанных нами выводов послужил уровень самостоятельности студентов при проведении экспериментального исследования. На результирующем этапе эксперимента число студентов экспериментальной группы, считающих помощь преподавателя очень важной, составило 12 %, важной – 19 %, а неважной – 69 %, в то время как в контрольных группах эти цифры были следующими: очень важной помощь считали 17 %, важной – 35 %, неважной – 48 %.

Такая динамика в развитии составляющих исследовательской компетенции стала возможной при соблюдении обоснованных нами педагогических условий. В качестве важнейшего педагогического условия мы выделяем стимулирование мотивации к исследовательской деятельности, проявляющееся в усилении познавательного интереса обучающихся к экспериментальной исследовательской работе. Следующее слагаемое – педагогическая поддержка студентов в ходе овладения ими основными составляющими исследовательской компетенции. Кроме того, педагогическая поддержка способствовала формированию мотивации к исследованию и личностному росту обучающихся.

Насыщение занятий активными, творческими формами работы (третье условие) позволило развивать у обучающихся ценностное отношение к исследовательской деятельности, критичность, аналитичность, ассоциативность мышления, а также умение ставить, выявлять, анализировать и решать проблемы экспериментальных исследований. Четвертое условие способствовало обогащению творческого личностного потенциала обучающихся за счет интеграции учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельно-

сти в учебный процесс, и проявлялось в формировании у студентов умений самостоятельно конструировать исследовательскую деятельность в условиях лабораторного практикума и НИР. Переосмысление обучающимися своего отношения к профессиональной деятельности, реализовалось в соответствующих поступках и развитии самоконтроля и адекватной самооценки.

Таким образом, изложенные результаты диссертационного исследования доказывают состоятельность гипотезы относительно действенности выявленного нами комплекса педагогических условий для развития исследовательской компетенции студентов в рамках лабораторного практикума и НИР.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдуллина, О.А. Общепедагогическая подготовка учителя в системе высшего педагогического образования [Текст] / О.А. Абдуллина. – М.: Просвещение, 1990. – 141 с.
2. Абдуллина, О.А. Личность студента в процессе профессиональной подготовки // Высшее образование в России. [Текст] / О.А. Абдуллина. – 1993. – № 3 – С. 165–170.
3. Авдеев, В.М. Компетентностный подход в конструировании современных образовательных моделей [Текст] / В.М. Авдеев // Социально-гуманитарные знания. – 2006. – №6. – С. 235–240.
4. Агибова, И.М. Роль практикума в формировании исследовательских умений студентов-физиков младших курсов [Текст] / И.М. Агибова, О.В. Федина, М.А. Беджаниян // Физическое образование в вузах. – 2010. Т. 16. – № 2. – С. 37–47.
5. Агрономов, А.Е. Лабораторные работы в органическом практикуме [Текст] / А.Е. Агрономов, Ю.С. Шабаров. – М.: Изд-во «Химия», 1974. – 376 с.
6. Акуленко, В.Л. Формирование ИКТ-компетентности учителя-предметника в системе повышения квалификации [Текст] / В.Л. Акуленко // Применение новых технологий в образовании: Материалы XV Междунар. конф. (29–30 июня 2004 г., Троицк Московской обл.). – М.: Изд-во «Тривант», 2004. – С. 344–346.
7. Алексеев, Н.Г. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности [Текст] / Н.Г. Алексеев, А.В. Леонтович // Развитие исследовательской деятельности учащихся. – М.: Народное образование, 2001. – С. 64–68.
8. Альбицкая, В.М. Лабораторные работы по органической химии / В.М. Альбицкая. – М.: Высшая школа, 1970. – 296 с.

9. Андреев, А.А. Знания или компетенции? / А.А. Андреев // Высшее образование в России. – 2005. – №2. – С. 3–11.
10. Андреева, Г.А. Модернизация системы высшего педагогического образования в Англии (70-е–90-е гг. XX в.): монография. – М.: ИТОП РАО, 2002. – 227 с.
11. Аникиенко, В.А. Самостоятельная работа и формы ее контроля [Текст] / В.А. Аникиенко // Пути совершенствования учебного процесса в вузе: сб. ст. / отв. ред. Л.Г. Вяткин. – Саратов, Изд-во: СГУ, 1993. – С. 28–34.
12. Анциферова, Л.И. Психологические закономерности развития личности взрослого человека и проблема непрерывного образования [Текст] / Л.И. Анциферова // Психол. журнал. – 1980. – Т. 1. – № 2. – С. 52–60.
13. Арсенова, С.П. Формирование исследовательских умений студентов в системе их профессиональной подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Арсенова Светлана Петровна. [Место защиты: Моск. гос. пед. ин-т им. В.И. Ленина] – М., 1990. – 215 с.
14. Артеменко, А.И. Практикум по органической химии / А.И. Артеменко. – М.: Высшая школа, 1991. – 176 с.
15. Артемьева, Т.И. Взаимосвязь потенциального и актуального в развитии личности [Текст] / Т.И. Артемьева // Психология формирования и развития личности: сб. ст. / отв. ред. Л.И. Анциферова. – М., 1981. – С. 159–177.
16. Архангельский, С.И. Принципы связи сознания и деятельности и методология психологии [Текст] / С.И. Архангельский // Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1969. – 359 с.
17. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе; его закономерные основы и методы. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
18. Архименко, З.М. Организация практикума по методике обучения химии / З.М. Архименко, Н.В. Пащевская // Химия в школе. – 2006. – №9. – С. 66–69.

- 19.Асмолов, А.Г. Психология личности [Текст] / А.Г. Асмолов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 367 с.
- 20.Афанасьева, Т.П. Методические рекомендации по разработке и реализации на основе деятельностно-компетентностного подхода образовательных программ ВПО, ориентированных на ФГОС третьего поколения [Текст] / Т.П. Афанасьева и др. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 96 с.
- 21.Ахиряев, К.Ш. Формирование познавательной активности студентов в процессе обучения : учеб. пособие / К.Ш. Ахиряев, Ю.П. Правдин. – Бирс-Уфа: Бирский ГПИ, 1988. – 80 с.
- 22.Ахмедзянова, Ф.К. Формирование мотивации учения студентов вуза в условиях концентрированного обучения: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ахмедзянова Файруза Камиловна [Место защиты: Институт педагогики и психологии профессионального образования РАО, Казань]. – Казань, 2006. – 167 с.
- 23.Ащепков, В.Т. Теоретические основы и прикладные аспекты профессиональной адаптации преподавателей высшей школы : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Ащепков Виталий Тимофеевич [Место защиты: Майкоп]. – Майкоп, 1997. – 355 с.
- 24.Бабанский, Ю.К. Оптимизация процесса обучения: Общедидактический аспект [Текст] / Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогика, 1977. – 254 с.
- 25.Бабанский, Ю.К. Избранные педагогические труды / сост. Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
- 26.Бабанский, Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе [Текст] / Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогика, 1985. – 208 с.
- 27.Бабанский, Ю.К. Принципы обучения // Педагогика: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Просвещение, 1983. – 608 с.
- 28.Байденко, В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального обра-

- зования (методологические и методические вопросы): метод. пособие / В.И. Байденко. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.
29. Байденко, В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: метод. пособие [Текст] / В.И. Байденко. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.
30. Байденко, В.И. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) [Текст] / В.И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – №11. – С. 3–13.
31. Баранников, А.В. Компетентностный подход и качество образования [Текст] / А.В. Баранников, отв. ред. Л.Е. Курнешова. – М.: Московский центр качества образования, 2008. – 144 с.
32. Барчук, Е.И. Формирование исследовательских умений в лабораторном практикуме в высшей школе: Дис. ... канд. пед. Наук: 13.00.08 / Барчук Евгения Ивановна. – Киев, 1982. – 193 с.
33. Батаева, Е.В. Практикум по химии как база для развития исследовательских умений учащихся старших классов школ с углубленным изучением химии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Батаева Елена Викторовна [Место защиты: МГУ]. – Москва, 1999. – 205 с.
34. Безрукова, В.С. Словарь нового педагогического мышления. – Екатеринбург: Альтернативная педагогика, 1996. – 94 с.
35. Белкин, А.С. Компетентность. Профессионализм. Мастерство. [Текст] / А.С. Белкин. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2004. – С. 35–40.
36. Белянин, В.А. Лабораторный практикум по радиоактивности и радиоактивным излучениям [Текст] / В.А. Белянин // Физическое образование в вузах. – ИД МФО, – 2009. – Т. 15. – №1. – С. 60–72.

- 37.Бережнова, Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учеб. для студ. сред. пед. учеб. заведений [Текст] / Е.В. Бережнова., В.В. Краевский. – М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 128 с.
- 38.Бережнова, Е.В. Профессиональная компетентность как критерий качества подготовки будущих учителей [Текст] / Е.В. Бережнова // Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. – М.: Научно-внедренческое предприятие ИНЭК, 2007. – 327 с.
- 39.Берестовицкая, В.М. Актуальные проблемы химического образования на рубеже XXI века / В.М. Берестовицкая., Н.Е. Кузнецова., З.Ф. Павлова // Тез. докл. XVI Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. – М., 1998. – С. 355–356.
- 40.Беспалько, В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов [Текст] / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М.: Высш. шк, 1989. – 144 с.
- 41.Богомолова, Н.В. Экспериментальные творческие задачи как средство повышения у учащихся осознанности знаний по химии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Богомолова Наталья Владимировна [Место защиты: Институт общего среднего образования Российской Академии Образования]. – М., 1997. – 126 с.
- 42.Богоявленская, Д.Б. Пути к творчеству. [Текст] / Д.Б. Богоявленская. – М., 1981. – 96 с.
- 43.Богоявленская, Д.Б. Субъект деятельности в проблематике творчества // Вопросы психологии. [Текст] / Д.Б. Богоявленская. – 1999. – № 2. – С. 35.
- 44.Болотов, В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] / В.А. Болотов., В.В. Сериков // Педагогика. – 2003. – №10. – С. 8–14.
- 45.Бондарева, К.Г. Об использовании химического эксперимента и наглядных пособий при учете знаний, умений и навыков по химии [Текст] / К.Г.

- Бондарева // Вопросы обучения химии в средней школе. Вып. 134. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1964. – 106 с.
46. Брушлинский, А.В. Психология мышления и кибернетика. [Текст] / А.В. Брушлинский. – М.: Мысль, 1970. – 191 с.
47. Бу Хунг. Особенности рационального подхода, направленного на формирование исследовательской компетенции студентов [Текст] / Бу Хунг, В.А. Кудинов // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2014. – №2(30). – URL: <http://scientific-notes.ru/index.php?page=6&new=35pdf>.
48. Бу Хунг. Интеграция неформального и формального обучения [Текст] / Бу Хунг // Наука и Образование в современном мире: материалы междунар. науч.-практ. конф. – М.: Ар-Консалт, 2013. – С. 65–68.
49. Бу Хунг. Компьютерное моделирование в лабораторном практикуме по органическому синтезу [Текст] / Бу Хунг // Современные проблемы высшего профессионального образования: материалы V междунар. науч.-метод. конф. – Курск: Изд-во ЮЗГУ, 2013. – С. 24–28.
50. Бу Хунг. Методология рационального подхода к реализации исследовательского практикума по органическому синтезу [Текст] / Бу Хунг // Актуальные проблемы современной науки: материалы конф. с междунар. участием. – Томск, 2013. – Т. 2. – №1. – С. 99–100.
51. Бу Хунг. Основы неформального обучения в педагогической среде [Текст] / Бу Хунг, С.А. Золотухин // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2013. – №3(27) Ч. 1; – URL: <http://scientificnotes.ru/index.php?page=6&new=31pdf>.
52. Бу Хунг. Практикум по органическому синтезу [Текст] / Бу Хунг., Хтунг Хтунг Наинг, С.А. Золотухин, Г.М. Емельянова, Т.Н. Кудрявцева: учеб. электрон. пособие на 1 CD. – URL: <http://trak.infoereg.ru/Inet/GetEzineByID/302726>.

53. Бу Хунг. Рациональный подход к разработке и организации лабораторного практикума по органическому синтезу [Текст] / Бу Хунг, Г.М. Емельянова // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2013. – №3(27) Ч. 2. – URL: <http://scientific-notes.ru/index.php?page=6&new=32> pdf .
54. Бу Хунг. Формирование исследовательской компетенции студентов в рамках лабораторного практикума по органическому синтезу [Текст] / Бу Хунг // Теоретические и практические аспекты развития современной науки: материалы междунар. науч.-практ. конф. – М., 2013. – С. 150–152.
55. Булаева, С.В. Система мирового образования: современные тенденции развития : монография [Текст] / С.В. Булаева, О.Н. Исаева – Рязань, 2012. – 128 с.
56. Вербицкий, А.А. Формирование инвариантов компетентности студента: ситуационно-контекстный подход [Текст] / А.А. Вербицкий, М.Д. Ильязова // Высшее образование сегодня. – 2011. – №3. – С. 34–38.
57. Вербицкий, А.А. Формирование познавательной и профессиональной мотивации / А.А. Вербицкий, Т.А. Платонова. – М.: НИИВШ, 1986. – 14 с.
58. Вишнякова, С.М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. – М.: НМЦ СПО, 1999. – 538 с.
59. Выготский, Л.С. Анализ эстетических реакций: Трагедия о Гамлете, принце Датском У. Шекспира; Психология искусства: Собр. тр. – М.: Лабиринт, 2001. – 477 с.
60. Выготский, Л.С. Психология развития как феномен культуры. [Текст] / Л.С. Выготский. – М.: Ин-т практ. психол.: НПО «МОДЭК», 1996. – 512 с.
61. Вяткин, Л.Г. Перестройка учебного процесса в современном вузе [Текст] / Л.Г. Вяткин // Интенсификация учебного процесса в вузе: сб. ст. / ред. Н.В. Тельтевская. – Саратов: Изд-во СГУ, 1992. – 128 с.
62. Газман, О.С. Базовая культура личности: Теоретические и методические проблемы: Сб. науч. тр. / АПН СССР. – М., 1989. – 149 с.

63. Газман, О.С. Новые ценности образования: содержание гуманистического образования = New educational values: contents of humanist education / О.С. Газман., Р.М. Вейсс., Н.Б. Крылова.; Рос. гуманит. науч. фонд. – М.: Б.и., 1995. – 103 с.
64. Гальперин, П.Я. Развитие исследований по формированию умственных действий и понятий [Текст] / П.Я. Гальперин // Психологическая наука в СССР. – Т. 1. – М., 1959. – С. 441–469.
65. Гальперин, П.Я. Психология как объективная наука: Избр. психол. тр. / Под ред. А.И. Подольского; Акад. психол. и соц. наук. – М.: Ин-т практ. психологии, МОДЭК, 1998. – 479 с.
66. Галямина, И.Г. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения с использованием компетентностного подхода [Текст] / И.Г. Галямина. – М.: Изд-во Исслед. центра проблем кач-ва подгот. спец., 2004. – 103 с.
67. Гара, Н.Н. В химической лаборатории / Н.Н. Гара., М.В. Зуева. – М.: Открытый мир, 1995. – 38 с.
68. Гарднер, Г. Структура разума: теория множественного интеллекта [Текст] / Г. Гарднер. – М.: Диалектика-Вильямс, 2009. – 202 с.
69. Гвоздева, Л.А. Методика проведения практических занятий по химической технологии в педагогическом институте [Текст] / Л.А. Гвоздева // Совершенствование подготовки учителей химии (методические рекомендации). – М., 1984. – С. 45–50.
70. Герус, С.А. Алгоритмический подход к решению типовых расчётных задач [Текст] / С.А. Герус // Химия в школе. – 1993. – №3. – С. 33–35.
71. Герус, С.А. Методика формирования обобщённых умений по химии на основе алгоритмизации и компьютеризации обучения: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 [Текст] / Герус Светлана Александровна [Место защиты: Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена]. – СПб., 1994. – 219 с.

- 72.Герус, С.А. Управление качеством обучения химии [Текст] // Aktualni Otazky vyuky chemie X. Sbornik prednasek Mezinarodni Konference o vyuce chemie IX-2001. Univerzita Yradec Kralove, 2001. – С. 56–58.
- 73.Герус, С.А. Подготовка студентов к применению новых информационных технологий обучения [Текст] / С.А. Герус // Совершенствование методов обучения химии в средней и высшей школе: материалы XLII Герценовских чтений (13–16 марта 1995 г.). – СПб., 1995. – С. 41.
- 74.Герус, С.А. Реализация межпредметных связей курсов химии и информатики [Текст] / С.А. Герус // Новое содержание образования и проблемы готовности сельской школы к его реализации: материалы всерос. науч.-практ. конф. (20–23 мая 1996 г.). – Орёл, 1996. – С. 119–123.
- 75.Герус, С.А. Межпредметные связи в формировании обобщённых умений школьников [Текст] / С.А. Герус., М.И. Осипова // Воспитание в процессе обучения по предметам естественно-математического цикла: метод. рекомендации для ст-тов. – Калуга, 1988. – С. 40–49.
- 76.Глазкова, О.В. Формирование химических знаний в процессе проведения лабораторно-практических работ в курсе химии средней школы: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Глазкова Оксана Владимировна. – М., 1999. – 209 с.
- 77.Глориозов, П.А. Формирование умений и навыков в процессе обучения химии [Текст] / П.А. Глориозов. – М.: Гос. учеб.-пед. изд-во мин. просвещ. РСФСР, 1963. – 72 с.
- 78.Гмох, Р. Теория и практика компьютеризации профессионально-методической подготовки учителей химии в педагогических вузах Польши: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Гмох Ришард [Место защиты: Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена]. – СПб., 1997. – 414 с.
- 79.Гоголевская, Н.И. Формирование экспериментальных умений в процессе подготовки учителя химии [Текст] / Н.И. Гоголевская // Совершенствование подготовки учителя химии. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1984. – 110 с.
- 80.Годник, С.М. О некоторых причинах стрессовых состояний у первокурс-

- ников вуза [Текст] / С.М. Годник // Формирование общественно-политической и познавательной активности студентов педагогических вузов. – Воронеж, 1976. – Т. 184, – С. 19–21.
81. Годник, С.М. Процесс преемственности высшей и средней школы [Текст] / С.М. Годник. – Воронеж, 1981. – 208 с.
82. Головнер, В.Н. Практикум-обобщение по курсу органической химии [Текст] / В.Н. Головнер // Химия в школе. – 1999. – №3. – С. 58–61.
83. Гончарова, Н.Л. Категории «компетентность» и «компетенция» в современной образовательной парадигме [Электронный ресурс] // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Сер. «Гуманитарные науки», –2 007. – №5. URL: http://science.ncstu.ru/articles/hs/2007_05/ped [дата обращения: 10.05.2010].
84. Граф, В.И. Основы самоорганизации учебной деятельности и самостоятельная работа студентов [Текст] / В.И. Граф., И.И. Ильясов., В.Я. Ляудис. – М., 1981. – 79 с.
85. Гузик, Н.П. Обучение органической химии: кн. для учителя: из опыта работы / Н.П. Гузик. – М. : Просвещение, 1988. – 224 с.
86. Давыдов, В.Н. Методика обучения учащихся решению экспериментальных творческих задач по химии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Давыдов Виктор Николаевич [Место защиты: МПГУ]. – М., 1992. – 159 с.
87. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения. [Текст] / В.В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1986. – 329 с.
88. Дзидзоева, С.М. Педагогическая практика как условие развития исследовательских компетенций студентов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Дзидзоева София Муратовна [Место защиты: Южный федеральный университет]. – Ростов-на-Дону, 2009. – 29 с.

89. Доблаев, Л.П. Учебный текст как средство развития творческого мышления [Текст] / Л.П. Доблаев // Современное университетское образование: проблемы и перспективы: сб. ст. / под ред. А.М. Богомолова. – Саратов: Изд-во СГУ, 1994. – 168 с.
90. Догадин, Н.Г. Усиление роли лабораторного практикума в теоретической подготовке студентов [Текст] / Н.Г. Догадин // Физика в системе современного образования (ФССО-03): труды седьмой междунар. конф.: сб. ст. – Т. 1. – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2003. – 199 с.
91. Дьюи, Д. Психология и педагогика мышления / пер. с англ. Н.М. Никольской [Текст]. – М.: Совершенство, 1997. – 208 с.
92. Егоров, Ю.Л. Современное образование: гуманитаризация, компьютеризация, духовность: Философско-методологический аспект [Текст] / Ю.Л. Егоров, и др. – М., 1996. – 160 с.
93. Ефремова, Н.Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание [Текст] / Н.Ф. Ефремова. – М.: Национальное образование, 2012. – 416 с.
94. Ждан, Н.А. Реализация содержательно-деятельностных связей в обучении химии как средства повышения системности и осознанности знаний учащихся: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 [Текст] / Ждан Наталья Александровна. – Омск, 1998. – 18 с.
95. Журин, А.А. Лабораторные опыты и практические работы по химии: учеб. пособие [Текст]. – М.: Аквариум, 1997. – 256 с.
96. Загвязинский, В.И. Методология и методика дидактического исследования [Текст] / В.И. Загвязинский. – М., 1982. – 160 с.
97. Зайцев, О.С. Система организации самостоятельной деятельности студентов при изучении курса общей химии [Текст] / О.С. Зайцев // Нетрадиционные формы и методы обучения и контроля качества знаний. – Саранск: Изд-во МГУ им. Н.П. Огарева, 1994. – С. 51–57.

98. Зайцев, О.С. Исследовательский практикум по общей химии: учеб. пособие [Текст] / О.С. Зайцев. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 480 с.
99. Зайцев, О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты [Текст] / О.С. Зайцев. – М.: ВЛАДОС, 1999. – 383 с.
100. Зайцев, О.С. Принципы построения методической системы обучения общей химии: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Зайцев Олег Серафимович. – М., 1986. – 45 с.
101. Зайцева, О.Б. Формирование информационной компетентности будущих учителей средствами инновационных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Зайцева Ольга Борисовна. – Армавир, 2002. – 169 с.
102. Зеер, Э.Ф. Реализация компетентного подхода в профессиональном образовании [Текст] / Э.Ф. Зеер., Д.П. Заводчиков., Е.Г. Лопес. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2007. – 129 с.
103. Зимняя, И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования (теоретико-методологический аспект) [Текст] / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2006. – №8. – С. 20–26.
104. Зимняя, И.А. Исследовательская работа как специфический вид человеческой деятельности [Текст] / И.А. Зимняя, Е.А. Шашенкова. – Ижевск.: УГУ, 2001. – 103 с.
105. Зимняя, И.А. Педагогическая психология: учеб. для ст-тов вузов [Текст] / И.А. Зимняя. – М.: Логос, 2007. – 383 с.
106. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования [Текст] / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – №5. – С. 34–42.
107. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании: авторская версия [Текст] / И.А. Зимняя. – М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.

108. Зимняя, И.А. Компетентностный подход в образовании. Методолого-теоретический аспект [Текст] / И.А. Зимняя // Проблемы качества образования Материалы XIV всерос. конф. Кн. 2. – М., 2004. – С. 28–31.
109. Зимняя, И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека / И.А. Зимняя [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0504.htm> [дата обращения: 20.06.2010].
110. Зуева, М.В. Совершенствование организации учебной деятельности школьников на уроках химии [Текст] / М.В. Зуева., Б.В. Иванова. – М.: Просвещение, 1989. – 160 с.
111. Зуева, М.В. Развитие учащихся при обучении химии [Текст] / М.В. Зуева. – М.: Просвещение, 1978. – С. 15–19.
112. Иванов, Д.А. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании [Текст] / Д.А. Иванов. – М.: Чистые пруды, 2007. – 32 с.
113. Иванов, Д.А. О ключевых компетенциях и компетентностном подходе в образовании [Текст] / Д.А. Иванов // Школьные технологии. Научно-практический журнал. – 2007. – №5. – С. 51–62.
114. Иванова, Е.О. Компетентностный подход как новый взгляд на качество результата высшего образования [Текст] / Е.О. Иванова // Право и образование. – 2007. – №10. – С. 36–44.
115. Иодко, А.Г. Формирование у учащихся умений исследовательской деятельности в процессе обучения химии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Иодко Антонина Георгиевна. – М., 1983. – 183 с.
116. Кагерманьян, В.С. Формы и методы интенсификации научно-исследовательской деятельности студентов [Текст] / В.С. Кагерманьян., М.Г. Гарунов., В.Ф. Хотеевков. – М.: НИИВШ, 1989. – 44 с.
117. Капичникова, О.Б. Об обученности студентов исследовательской деятельности по педагогике [Текст] / О.Б. Капичникова // Активизация учебного процесса в современном вузе: сб. ст. / под ред. А.М. Богомолова. – Саратов. Изд-во: СГУ, 1993. – С. 25.

118. Каптерев, П.Ф. Избранные педагогические сочинения / Под ред. А.М. Арсеньева. – М.: Педагогика, 1992. – 704 с.
119. Карпов, Г.М. Химический эксперимент при изучении органической химии [Текст] / Г.М. Карпов., Л.С. Чернышова // Химия в школе. – 2007. – №3. – С.72–74.
120. Карцова, А.А. Методические указания к выполнению работ по химии: учеб. пособие (MATHEISIS. Химия. Вып.1) / А.А. Карцова., Н.С. Воронович., А.И. Ефимов., Г.С. Яшина. – СПб.: Изд-во С-Петербур. ун-та, 1994. – 63 с.
121. Кирилова, Г.И. Исследовательская компетентность специалиста информационного общества [Текст] / Г.И. Кирилова // Educational Technology & Society. – 2008. – №11(4). – С. 390–395.
122. Китайгородская, Г.А. Особенности взаимодействия преподавателя и учебной группы в условиях интенсивного обучения [Текст] / Г.А. Китайгородская // Психолого-педагогические проблемы взаимодействия учителя и учащихся: сб. науч. трудов / АПН СССР / под. ред. А.А. Бодяева., В.Я. Ляудис. – М., 1980. – С. 5–9.
123. Кичелева, Т.Г. Диагностика и формирование информационной компетентности средствами учебного предмета [Электронный ресурс] – URL: <http://www.openclass.ru/stories/62780> (дата обращения: 03.04.2011).
124. Коваленко, И.А. Педагогические условия развития исследовательской компетентности студентов в образовательном процессе вуза: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Коваленко Ирина Александровна [Место защиты: Иркутский гос. пед. университет]. – Благовещенск, 2005. – 217 с.
125. Комарова, Ю.А. Научно-исследовательская компетентность специалистов: функционально-содержательное описание [Текст] / Ю.А. Комарова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. Сер. «Психолого-педагогические науки». – СПб: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. – Вып. 11 (68). – С. 69–77.

126. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. / Под ред. А.И. Пискунова. Т. 1. – М.: Педагогика, 1982. – 656 с.
127. Компетентностный подход в педагогическом образовании: Коллективная монография / под ред. В.А. Козырева, Н.Ф. Радионовой. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. – 392 с.
128. Кондрух, В.И. Теоретические основы построения педагогической системы исследовательской подготовки преподавателей профессионально-педагогического колледжа: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Кондрух Вячеслав Иванович [Место защиты: Магнитог. гос. ун-т]. – Магнитогорск, 2001. – 363 с.
129. Коновалов, В.Н. Техника безопасности при работах по химии: пособие для учителей. 3-е изд. [Текст] / В.Н. Коновалов. – М.: Просвещение, 1980. – 128 с.
130. Краузер, Б. Химия. Лабораторный практикум [Текст] / Б. Краузер., М. Фримантл. – М.: Химия, 1995. – 320 с.
131. Краузер, Б. Химия. Лабораторный практикум: учеб. пособие [Текст] / Б. Краузер, М. Фримантл; пер. с англ. под. ред. Д.Л. Рахманкулова. – М.: Химия, 1995.– 320 с.
132. Крылова, Н.Б. Формирование культуры будущего специалиста. [Текст] / Н.Б. Крылова. – М.: Высшая школа, 1990. – 140 с.
133. Кузнецов, В.И., Рахимбекова, Х.М. Дискуссия в развитии науки и диалоговая форма обучения [Текст] / В.И. Кузнецов., Х.М. Рахимбекова // Химия в школе. – 1991. – №6. – С. 23–27.
134. Кузнецов, В.И. Принципы активной педагогики: что и как преподавать в современной школе: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. [Текст] / В.И. Кузнецов. – М.: Изд. центр «Академия», 2001. – 120 с.
135. Кузнецов, В.И. Фунтанметализация как фактор повышения качества университетского педагогического образования [Текст] / В.И. Кузнецов // Акад. чтения. – 2001. – Вып. 1. – С. 37–42.

136. Кузнецова, Н.Е. Формирование систем понятий в обучении химии [Текст] / Н.Е. Кузнецова. – М.: Просвещение, 1989. – 144 с.
137. Кузнецова, Н.Е. Деятельность учащихся в процессе интенсивного формирования теоретической системы знаний по химии [Текст] / Н.Е. Кузнецова // Совершенствование содержания и методов обучения химии в школе: Межвуз. сб. научн. тр. – Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1988. – С. 3–14.
138. Кузнецова, Н.Е. Информационные технологии обучения, их закономерности и принципы [Текст] / Н.Е. Кузнецова // Проблемы дидактики химии : материалы международного семинара. – Ополе, 1996. – С. 7–11.
139. Кузнецова, Н.Е. Методический аспект управления познавательной деятельностью учащихся [Текст] / Н.Е. Кузнецова // Совершенствование содержания и методов обучения химии в средней школе: межвуз. сб. научн. тр. – Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1985. – С. 15–18.
140. Кузнецова, Н.Е. Показатели и критерии интенсификации развивающего обучения химии [Текст] / Н.Е. Кузнецова // Совершенствование содержания и методов обучения химии в средней школе: межвуз. сб. научн. тр. – Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1999. – С. 3–9.
141. Кузнецова, Н.Е. Теоретические основы формирования систем понятий в обучении химии: дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.08 / Нинель Евгеньевна Кузнецова [Место защиты: ЛГПИ]. – Л., 1986. – 440 с.
142. Кузнецова, Н.Е. Некоторые аспекты управления качеством обучения химии [Текст] / Н.Е. Кузнецова, С.А. Герус // Aktualne Problemy chemicznej. – Opole, 2000. – С. 69–72.
143. Кузнецова, Н.Е. Управление качеством обучения химии [Текст] / Н.Е. Кузнецова, С.А. Герус // Aktualni Otazky vyuiky chemie X. Sbornik prednasek Mezinarodni Konference o vyuice chemie IX 2001. – Univerzita Yradec Kralove. – 2001. – С. 56–58.

144. Кулюткин, Ю.Н. Психология обучения взрослых. [Текст] / Ю.Н. Кулюткин. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.
145. Лабораторный практикум как средство развития профессионально важных качеств будущих инженеров / Т.В. Скроботова, В.И. Крахоткин и др. // Физика в системе современного образования (ФССО-03): труды седьмой междунар. конф.: сб. ст. [Текст]. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена. – 2003. Т. 2. – 229 с.
146. Лазарев, В.С. Принципы и процедуры определения требований к результатам инновационного образования на основе компетентностного подхода: метод. рекоменд. [Текст] / В.С. Лазарев и др. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 63 с.
147. Лазыкина, Л.Г. Техника химического эксперимента. Учебное пособие. [Текст] / Л.Г. Лазыкина: в 2-х ч. – Ч. 2. – Калуга: КГУ им К.Э. Циолковского, 2013. – 36 с.
148. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. [Текст] / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1997. – 304 с.
149. Литовченко, В.Н. Формирование исследовательских умений студентов педагогических специальностей университета средствами НИР: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Литовченко Валентина Николаевна. – Минск, 1990. – 24 с.
150. Макашов, В.Я. Анализ готовности студентов к самостоятельной работе [Текст] / В.Я. Макашов // Пути совершенствования учебного процесса в вузе: сб. ст. / отв. ред. Л.Г. Вяткин. – Саратов: Изд-во СГУ, 1993. – С. 66–71.
151. Макашов, В.Я. О готовности студентов к самостоятельной работе [Текст] / В.Я. Макашов // Актуальные проблемы перестройки учебного процесса в вузе: сб. ст. / под ред. А.М. Богомолова. – Саратов: Изд-во СГУ, 1993. – 151 с.

152. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения [Текст] / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.: Педагогика, 1990. – 192 с.
153. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте [Текст] / А.К. Маркова. – М.: Просвещение, 1983. – 96 с.
154. Маслоу, А.Г. Мотивация и личность. [Текст] / А.Г. Маслоу. – СПб.: Евразия, 1999. – 479 с.
155. Методика проведения лабораторных работ по общей химии с учетом школьной подготовки студентов // Совершенствование подготовки учителя химии (методические рекомендации) [Текст]. – М.: МПГУ им. В.И. Ленина, 1984. – 109 с.
156. Михайлова, Н.Н. Педагогика поддержки: Учебно- методическое пособие. [Текст] / Н.Н. Михайлова., С.М. Юсфин. – М.: МИРОС, 2001. – 208 с.
157. Наренова, С.М. Использование комплексного лабораторного практикума по химии в подготовке студентов экологических специальностей [Текст] / С.М. Наренова, Г.В. Кузьмина // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – №8. – С. 48–50.
158. Наронова, Н.А. Специализированный практикум по учебной дисциплине «Химия» как средство формирования исследовательской компетенции студентов медицинской академии : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Наронова Наталья Анатольевна. – СПб., 2014. – 23 с.
159. Основы андрогогики: учеб. пособие для студ. высш. пед учеб. заведений [Текст] / И.А. Колесникова и др., – М.: Издательский центр Академия, 2003. – 240 с.
160. Пак, М.С. Алгоритмика при изучении химии [Текст] / М.С. Пак. – М.: Гуманит. изд. центр «Владос», 2000. – 112 с.
161. Педагогика и психология высшей школы: учеб. пособие / М.В. Буланова-Топоркова и др. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 324 с.

162. Песталоцци, И.Г. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т. 2. – М.: Педагогика, 1981. – 416 с.
163. Песталоцци, И.Г. Педагогическое наследие. [Текст] / И.Г. Песталоцци., Я.А. Коменский, и др. – М.: Педагогика, 1987. – 413 с.
164. Петровский, А.В. Быть личностью. [Текст] / А.В. Петровский. – М.: Педагогика, 1990. – 110 с.
165. Петровский, А.В. Психология: Учебник для высш. пед. учеб. заведений. [Текст] / А.В. Петровский., М.Г. Ярошевский. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 512 с.
166. Пилюгина, Н.Н. Педагогические условия эффективности мультимедийного лабораторного практикума в развитии субъектной активности будущего учителя: автореф. ... дис. канд. пед. Наук : 13.00.08 / Надежда Николаевна Пилюгина [Место защиты: Курский государственный университет]. – Курск, 2004. – 27 с.
167. Плотникова, Н.И. Общеучебные компетенции в структуре дистанционного курса на английском языке [Текст] / Н.И. Плотникова // Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. – М.: Науч.-внедр. предпр. «ИНЭК», 2007. – 354 с.
168. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе [Текст] / Дж. Равен. – М.: КОГИТО-ЦЕНТР, 2002. – 288 с.
169. Растянников, А.В. Рефлексивное развитие компетентности в современном творчестве [Текст] / А.В. Растянников, С.Ю. Степанов, Д.В. Ушаков. – М.: ПЕРСЭ, 2002. – 320 с.
170. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии. [Текст] / С.Л. Рубинштейн. – СПб: Питер, 1999. – 704 с.
171. Рубинштейн, С.Л. Принцип творческой самодеятельности. К философским основам современной педагогики // Вопросы философии. – 1989. № 4. – С. 88–96.

172. Руссо, Ж.Ж. Педагогические сочинения: В 2-х т. Т.1. – М.: Педагогика, 1981. – 653 с.
173. Рыжаков, М.В. Ключевые компетенции в стандарте: возможности реализации [Текст] / М.В. Рыжаков // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999. – №4. – С. 20–23.
174. Савенков, А.И. Психологические основы исследовательского подхода в обучении [Текст] / А.И. Савенков. – М.: Ось-89, 2009. – 480 с.
175. Салмина, Н.Г. Пути построения лабораторного практикума в вузе / Н.Г. Салмина, В.В. Сорокин, Е.И. Барчук // Современная высшая школа. – 1988. – №3. – С. 71–79.
176. Самойлов, Е.А. Компетентностно ориентированное образование: социально-экономические, философские и психологические основания: Монография. – Самара: Изд-во СГПУ, 2006. – 160 с.
177. Сахарова, Н.С. Категории компетентность и компетенция в современной образовательной парадигме [Текст] / Н.С. Сахарова // Вестник ОГУ. – Оренбург, 1999. – №3. – С. 51–58.
178. Сергеева, Т.А. Моделирование с помощью компьютеров при обучении химии [Текст] / Т.А. Сергеева, О.С. Зайцев // Химия в школе. – 1987. – №2. – С. 45.
179. Серегина, И.И. О социально значимых аспектах коммуникативной компетентности российских менеджеров (к постановке проблемы) [Текст] / И.И. Серегина // Мир психологии. – 2000. – №2. – С. 77–84.
180. Скамницкая, Г.П. Формирование исследовательских умений учителя: Теория и практика: дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Скамницкая Галина Петровна. – М., 2000. – 359 с.
181. Сластенин, В.А. Педагогика: инновационная деятельность [Текст] / В.А. Сластенин, Л.С. Подымова. – М.: Магистр, 1997. – 224 с
182. Смолина, Т.А. Практические работы по органической химии. Малый практикум: учеб. пособие для ст-тов пед. ин-тов по хим. и биол. спец. /

- Т.А. Смолина, Н.В. Васильева, Н.Б. Куплетская. – М.: Просвещение, 1978. – 304 с.
183. Соловова, Н.В. Компетентностный подход. Инновационные методы и технологии обучения: учебно-методическое пособие / сост. Н.В. Соловова, С.В. Николаева [Текст]. – Самара.: «Универс групп», 2009. – 137 с.
184. Сорокин, В.В. Методика обучения химии на основе деятельностной теории учения / В.В. Сорокин [Текст]. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 223 с.
185. Страхова, Л.М. Влияние эмоциональной установки на выполнение студентами самостоятельной работы [Текст] / Л.М. Страхова // Пути совершенствования учебного процесса в вузе: сб. ст. / отв. ред. Л. Г. Вяткин. – Саратов: Изд-во СГУ, 1993. – С. 18–21.
186. Талызина, Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся [Текст] / Н.Ф. Талызина. – М.: Знание, 1983. – 95 с.
187. Талызина, Н.Ф. Теоретические основы учебно-методического обеспечения процесса изучения педагогических дисциплин в педагогическом вузе [Текст] / Н.Ф. Талызина. – Омск, 1998. – 166 с.
188. Титов, Н.А. Методика формирования опыта творческой деятельности учащихся на практических занятиях по химии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Титов Николай Алексеевич. [Место защиты: Институт общеобразовательной школы Российской академии образования]. – М., 1994. – 198 с.
189. Титова, И.М. Активизация познавательной деятельности учащихся в обучении химии средствами графики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Титова Ирина Михайловна [Место защиты: Гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена]. – Л., 1985. – 20 с.
190. Титова, И.М. Концепция гуманизации развивающего обучения химии [Текст] / И.М. Титова // Химия в школе. – 1996. – №3. – С. 14–20.

191. Титова, И.М. Методические основы развивающего обучения химии: дис. ... д-ра пед. наук:13.00.02 / Титова Ирина Михайловна [Место защиты Гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена]. – СПб., 1994. – 480 с.
192. Титова, И.М. Активизация познавательной деятельности учащихся в обучении химии средствами графики: дис. ... канд. пед. наук:13.00.02 / Титова Ирина Михайловна [Место защиты Гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена]. – Л., 1985. – 243 с.
193. Томилин, О.Б. Образовательные технологии формирования компетенций в системе высшего профессионального образования [Текст] / О.Б. Томилин, А.В. Бриттов, С.И. Демкина // Управление качеством высшего профессионального образования. – 2005. – С. 112–113.
194. Урсул, А.Д. Информатизация общества и переход к устойчивому развитию цивилизации [Текст] / А.Д. Урсул // Вестник РОИВТ. – 1993. – №1–3. – С. 35–45.
195. Усманов, И.И. Система самостоятельных экспериментальных работ учащихся при изучении органической химии: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Усманов Идрис Ибрагимович. – Ташкент, 1971. – 28 с.
196. Усова, А.В. Формирование у учащихся учебных умений [Текст] / А.В. Усова, А.А. Бобров // Новое в жизни, науке и технике. Сер. «Педагогика и психология». – М.: Знание, 1987. – №7. – 80 с.
197. Усова, А.В. Формирование исследовательских умений студентов на занятиях по методике физики [Текст] / А.В. Усова., И.С. Карасова // Наука и школа. – 2002. – №. 1. –С. 18-22.
198. Ушакова, О.В. Исследовательская компетенция / компетентность, ее место в системе образовательных компетенций [Электронный ресурс] // Электронное научное издание «Актуальные инновационные исследования: наука и практика». Педагогические науки. Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-36398 от 30.05.2009. – 2009. – №3. – URL: <http://www.actualresearch.ru> (дата обращения: 25.04.2010).

199. Ушинский, К.Д. Наука и искусство воспитания. [Текст] / К.Д. Ушинский. – М.: АОЗТ «Образование и бизнес», 1994. – 205 с.
200. Ушинский, К.Д. Педагогические сочинения: В 6 т. – Т. 5. – М.: Педагогика, 1990. – 528 с.
201. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/336> (дата обращения: 20.04.2015).
202. Феськова, Е.В. Становление исследовательской компетенции учащихся в дополнительном образовании и профильном обучении: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Феськова Елена Васильевна [Место защиты: Красноярский гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева]. – Красноярск, 2006. – 206 с.
203. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования [Текст] / А.В. Хуторской // Народное образование. – М., 2003. – №2. – С. 55–61.
204. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. – 23 апреля. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>. (дата обращения: 13.04.2010).
205. Хуторской, А.В. Эвристическое обучение: Теория, методология и практика. – М.: Международная педагогическая академия, 1998. – 266 с.
206. Черкасская, Е.Н. Разработка многоуровневого компьютеризированного лабораторного практикума в технических вузах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Черкасская Елена Николаевна [Место защиты: Воронеж. гос. пед. ун-т., каф. техн. механики и технолог. образования]. – Воронеж, 2001. – 230 с.
207. Чертков, И.Н. Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии / И. Н. Чертков. – М.: Просвещение, 1990. – 191 с.
208. Шалашова, М.М. Непрерывность и преемственность измерения химических компетенций учащихся средних общеобразовательных школ и студентов педагогических вузов: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Шалашо-

- ва Марина Михайловна [Место защиты: Моск. пед. гос. ун-т]. – Москва, 2009. – 563 с.
209. Шелонцев, В.А. Развитие творческого мышления учащихся при решении качественных химических задач: учеб. пособие [Текст] / В.А. Шелонцев, Н.А. Ждан, Н.Г. Малашенко. – Омск, 1994. – 64 с.
210. Шендерей, П.Э. Развитие исследовательской компетенции студентов технического вуза в системе спецкурсов по единой проблеме [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Шендерей Павел Эдуардович [Место защиты: Сарат. гос. ун-т им. Н.Г. Чернышевского]. – Саратов, 2003. – 134 с.
211. Шипилова, Т.Н. Формирование исследовательских умений и навыков будущих учителей технологии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Шипилова Татьяна Николаевна. – Липецк, 2001. – 175 с.
212. Шишкин, Ф.Т. Компетенция и компетентность как ключевые понятия компетентностного подхода в образовании [Текст] / Ф.Т. Шишкин // Наука и школа. – 2008. – №4. – С. 5–8.
213. Шишов, С.Е. Понятие компетенции в контексте качества образования [Текст] / С.Е. Шишов // Стандарты и мониторинг в образовании. – М., 1999. – №2. – С. 27–30.
214. Шишов, В.С. Школа: мониторинг качества образования [Текст] / В. С. Шишов, В.А. Кальней // Школа. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 320 с.
215. Эльконин, Б.Д. Понятие компетентности с позиции развивающего обучения [Текст] / Б.Д. Эльконин. – Красноярск, – 2002.– 22 с.
216. Якиманская, И.С. Компетентностный подход в образовании: проблемы и пути модернизации: монография [Текст] / под общ. ред С.С. Чернова.– Кн. 2. / И.С. Якиманская, Т.Н. Белкина и др. – Новосибирск: ООО агентство «СИБПРИНТ», 2013. – 159 с.

217. Ястер, И.В. Приемы активизации познавательной деятельности студентов на аудиторных занятиях по педагогике [Текст] / И.В. Ястер // Современное университетское образование: Проблемы и перспективы: тез. докл. / отв. ред. Л.Г. Вяткин. – Саратов: Изд-во СГУ, 1992. – 190 с.
218. Barker, A.L. Chemistry – a practical approach / A.L. Barker, K.A. Knapp. – Thomas Nelson and Sons LTD. 1992. – 477 p.
219. Berdonosov, S.S. Experience in Chemical Education in Russia: How to Attract the Young Generation to Chemistry under Conditions of «Chemophobia» / S.S. Berdonosov, N.E. Kuzmenko, B.I. Kharisov – J. Chem. Educ. 1999. – V. 76. – №8. – P. 1086–1088.
220. Bobbit, G.M. J. Chem. Educ. / G.M. Bobbit, S.J. Huang. – 1974. – V. 51. – № 1, – P. 58–60.
221. Burmeister, Mareike. Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education / Mareike Burmeister, Franz Rauchb, Ingo Eilksa // Chem. Educ. Res. Pract. – 2012. – №3 – P. 59–68.
222. Crowther, B., Freeman M. Experiments and investigations in chemistry / B. Crowther, M. Freeman. – Oxford university press, 1989. – 325 p.
223. Doyle, M.P. Research as Chemical Education / M.P. Doyle // J. Chem. Ed. – 1984. – V 61. – №10. – P. 854–855.
224. Gadamer, H.G. Historical transformations of Reason / H.G. Gadamer // Rationality today. – Ottawa, 1979. – P. 4–6.
225. Gregory, Janet. Maintaining competence: a grounded theory typology of approaches to teaching in higher education / Janet Gregory, Robert Jones // Higher Education. – 2009. – Vo. 57. – Issue 6. – P. 769–785.
226. Hutmacher, W. Key competencies for Europe // Report of the Symposium Berne, Switzerland 27–30. – March, 1996.
227. Jareth Howell. The use of Models in the Teaching of Chemistry. Co.: New Trends in Chemistry Teaching. Vol II. – Unesco, Paris, 1972. – P. 31–38.

228. Johnstone, A.H. The development of chemistry teaching / A. H. Johnstone // Journal of Chemical Education. – 1993. – V. 70. – № 9. – P. 701–705.
229. Kumar, K.S., Krishna K.R., Rao D.B. Methods of teaching chemistry / K.S. Kumar, K.R. Krishna, D.B. Rao. – India: Discovery publishinghouse, 2004. – 336 p.
230. Marin, L.M., Halpern, D. Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains / L.M. Marin, D. Halpern // Thinking Skills and Creativity. – 2011. – № 6. – P. 113.
231. Sjöström, Jesper. Towards Bildung-oriented chemistry education / Jesper Sjöström / J. Sjöström // Science & Education. – 2013. – Vol. 22. – Issue 7. – P. 1873–1890.
232. Teeter, T.A. Technical Knowlege, Skills and Abilities / T.A. Teeter. – URL: <http://www.ualr.edu/~itreport/part5.htm> (дата обращения: 3.05.2010).
233. While, R. W. Motivation reconsidered: The concept of competence. Psychological review / R. W. While. – 1959. – № 66.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карта учета степени сформированности практических умений

КТО:

КОГО:

№ п/п	Навыки и умения	оценки										Кол-во оценок				
		Шифр студентов										+	х	-		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9						
1.	Подбирает необходимое оборудование															
2.	Производит монтаж установки															
3.	Обращается со штативом															
4.	Производит равноценную замену элементов оборудования															
5.	Использует ариометр для определения плотности раствора															
6.	Отмеряет определенный объем жидкости при помощи мерной посуды															
7.	Перемешивает вещества															
8.	Работает с кристаллическим перманганатом калия															
9.	Работает с концентрированными кислотами и растворами щелочей															
10.	Обращается с химической посудой и реактивами: насыпает вещества															
11.	Закрывает пробкой склянки и банки															
12.	Проверяет установку на герметичность															
13.	Обращается со спиртовкой															
14.	Производит нагревание жидких веществ															
15.	Замечает симптомы реакции															
16.	Собирает газ методом вытеснения воздуха															
17.	Обращается с ядовитыми веществами															
18.	Совмещает действие и слово (эксперимент и объяснение)															
19.	Производит демонтаж установки															
20.	Утилизирует остатки реакционной смеси															
21.	Соблюдает чистоту на рабочем месте															
22.	Соблюдает порядок на рабочем месте															
23.	Бережно обращается с оборудованием															
24.	Экономно использует реактивы															
25.	Продуктивно использует рабочее время															

«+» – правильно выполняет операцию; «х» – выполняет с ошибкой, но исправляется после замечания преподавателя;

«-» – совершает ошибку и не исправляется после замечания преподавателя

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Карта учета сформированности умений рациональной организации труда

№ п/п	Навыки и умения	Оценки														Кол-во оценок			
		Шифр студентов																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	+	x	-	
1.	Соблюдение чистоты на рабочем месте																		
2.	Соблюдение порядка на рабочем месте																		
3.	Бережное обращение с оборудованием																		
4.	Экономное использование реактивов																		
5.	Продуктивное использование рабочего времени																		
7.	Умение работать со справочной литературой																		
8.	Умение фиксировать результаты																		
9.	Умение производить самоконтроль																		
10	Умение производить оценку достоверности																		

«+» – правильно выполняет операцию;

«x» – выполняет с ошибкой, но исправляется после замечания преподавателя;

«-» – совершает ошибку и не исправляется после замечания преподавателя

Сравнение компетенций по ФГОС и компетенции в рамках диссертационного исследования

ФГОС Высшего профессионального образования «Бакалавриат»	Исследовательская компетенция
<p>- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);</p>	<p>- умеет работать с научной литературой и способен к её анализу с целью выбора направления и методов, применяемых в своей исследовательской деятельности (ИК-1.3)</p>
<p>- умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности (ОК-7);</p>	<p>- владеет современными информационными технологиями по сбору, обработке, хранению и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований (ИК-1.2); - способен к мысленному эксперименту и компьютерному моделированию (ИК-1.4)</p>
<p>- умеет работать в коллективе, готов к сотрудничеству с коллегами, способен к разрешению конфликтов и социальной адаптации (ОК-14);</p>	<p>- обладает способностью к адекватному восприятию неудач, эмоциональному проявлению к успеху и переключению внимания на новые пути достижения поставленных целей (ИК-4.2)</p>
<p>- способен в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей (ОК-15);</p>	<p>- обладает достаточно высоким уровнем мотивации к исследовательской деятельности (ИК-4.1); - обладает навыками самоорганизации с учетом собственных познавательных интересов при планировании и выполнении исследовательского</p>

	эксперимента (ИК-4.3)
- владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии) (ПК-2);	- способен использовать основные закономерности в системе фундаментальных естественнонаучных дисциплин и владеет современными научными методами для решения профессиональных задач (ИК-1.1)
- способен применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);	- способен организовать свой труд на научной основе и самостоятельно оценить результаты своей деятельности (ИК-2.3); - обладает способностью оценивать границы применимости явлений, процессов, проявлений изучаемых закономерностей, объективно определить место и значение полученных результатов (ИК-3.3); - способен проводить анализ полученных результатов, делать выводы и формулировать предложения по их внедрению (ИК-2.4)
- владеет навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ПК-4);	- способен к поиску альтернативных решений проблемы, при рассмотрении вопросов современных методов получения и исследования новых веществ и реакций (ИК-2.1)
- владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-6);	- понимает принципы работы современной научной аппаратуры и умеет работать на ней при проведении научных исследований (ИК-3.4)
- имеет опыт работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях (ПК-7);	- имеет рационализаторские навыки внедрения нового оборудования, подбора современных материалов и химической посуды для сборки экспериментальных установок (ИК-2.2)
- владеет методами регистрации и	- владеет методами регистрации, об-

<p>обработки результатов химических экспериментов (ПК-8);</p>	<p>работки и анализа результатов исследовательского эксперимента (ИК-3.1)</p> <p>- знает основы математической статистики при решении расчетных задач в химическом эксперименте и умеет их применять (ИК-3.2)</p>
<p>- владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков (ПК-9)</p>	<p>- умеет разрабатывать методики проведения эксперимента, верно подбирать и готовить оборудование и материалы для его проведения с учетом техники безопасности (ИК-1.5)</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

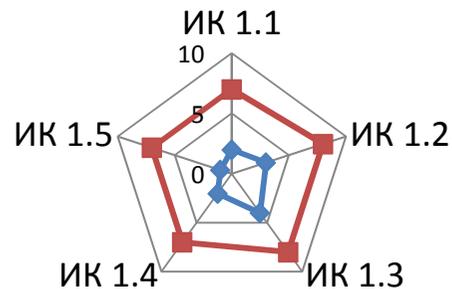
Диагностическая карта уровня сформированности составляющих исследовательской компетенции

Структура компетенции	Уровень сформированности составляющих исследовательской компетенции									
1. Профессионально-диагностическая										
1) Способен использовать основные закономерности в системе фундаментальных естественнонаучных дисциплин и владеет современными научными методами для решения профессиональных задач (ИК-1.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Владеет современными информационными технологиями по сбору, обработке, хранению и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований (ИК-1.2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Умеет работать с научной литературой и способен к её анализу с целью выбора направления и методов, применяемых в своей исследовательской деятельности (ИК-1.3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Способен к мысленному эксперименту и компьютерному моделированию (ИК-1.4)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5) умеет разрабатывать методики проведения эксперимента, верно подобрать и подготовить оборудование и материалы для его проведения с учетом техники безопасности (ИК-1.5).	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Научно-рационализаторская										
1) Способен к поиску альтернативных решений проблемы при рассмотрении вопросов современных методов получения и исследования новых веществ и реакций (ИК-2.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Имеет рационализаторские навыки внедрения нового оборудования, подбора современных материалов и химической посуды для сборки экспериментальных установок (ИК-2.2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Способен организовать свой труд на научной основе и само-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

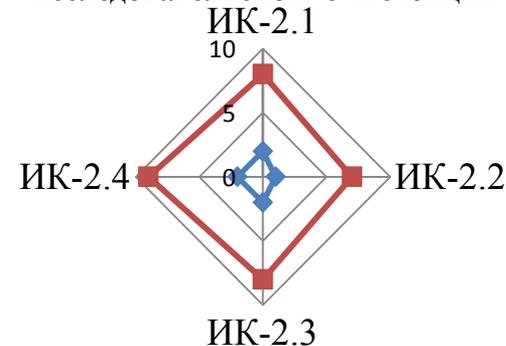
стоятельно оценить результаты своей деятельности (ИК-2.3)										
4) Способен проводить анализ полученных результатов, делать выводы и формулировать предложения по их внедрению (ИК-2.4)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Опытно-оценочная										
1) Владеет методами регистрации, обработки и анализа результатов исследовательского эксперимента (ИК-3.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Знает основы математической статистики при решении расчетных задач в химическом эксперименте и умеет их применять (ИК-3.2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Обладает способностью оценивать границы применимости явлений, процессов, проявлений изучаемых закономерностей, объективно определить место и значение полученных результатов (ИК-3.3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Понимает принципы работы современной научной аппаратуры и умеет работать на ней при проведении научных исследований (ИК-3.4)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Мотивационно-личностная										
1) Обладает достаточно высоким уровнем мотивации к исследовательской деятельности (ИК-4.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Обладает способностью к адекватному восприятию неудач, эмоциональному проявлению к успеху и переключению внимания на новые пути достижения поставленных целей (ИК-4.2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Обладает навыками самоорганизации с учетом собственных познавательных интересов при планировании и выполнении исследовательского эксперимента (ИК-4.3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Студентами заполнялись разработанные диагностические карты сформированности составляющих исследовательской компетенции. На основе диагностических карт составлялись карты саморазвития студента, разработанные Н.Д. Кучугуровой. При этом по радиусам кругов саморазвития откладывались оценки уровня сформированности соответствующих исследовательской компетенции от 1 до 10.

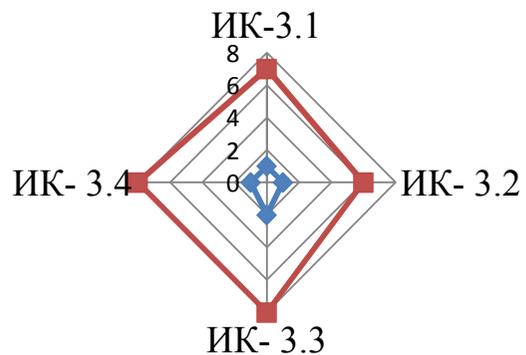
Профессионально-диагностическая составляющая исследовательской компетенции



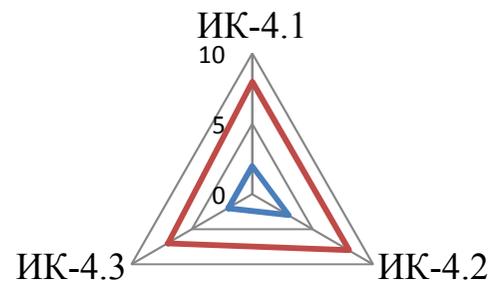
Научно-рационализаторская составляющая исследовательской компетенции



Опытно-оценочная составляющая исследовательской компетенции



Мотивационно-личностная составляющая исследовательской компетенции



— уровень сформированности констатирующий этап эксперимента

— уровень сформированности формирующий этап эксперимента

Рисунок. Динамика изменения уровней сформированности составляющих исследовательской компетенции.