

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

На правах рукописи

**МОРГАЧЕВА Наталья Викторовна**

**ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ  
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ  
ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

**Научный руководитель:**

доктор педагогических наук, профессор  
Щербатых Сергей Викторович

Елец – 2019

## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Теоретические аспекты формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий .....</b>	<b>15</b>
1.1 Проблема формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания в психолого-педагогической литературе.....	15
1.2 Характеристика структурных компонентов методической компетентности будущего учителя естествознания.....	31
1.3 Педагогический потенциал интерактивных технологий в процессе формирования методической компетентности будущего учителя естествознания.....	45
1.4 Модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий .....	67
Выводы по первой главе.....	84
<b>Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий.....</b>	<b>87</b>
2.1 Педагогические условия формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий .....	87
2.2 Организация и содержание педагогического эксперимента по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий и результаты его констатирующего этапа.....	104
2.3 Ход и результаты формирующего этапа педагогического эксперимента по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий .....	122
Выводы по второй главе.....	137
<b>Заключение.....</b>	<b>139</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>145</b>
<b>Приложения.....</b>	<b>166</b>

## Введение

**Актуальность исследования.** В современном образовании наблюдается переориентация от знаниево-ориентированной парадигмы к компетентностной, которая обеспечит развитие нового качества профессиональной подготовки, оптимальной и результативной с точки зрения современной объективной реальности.

Сегодня учителя естествознания сталкиваются с проблемой содержания учебных дисциплин предметной области «Естественные науки», преподавание которых является важной, но вместе с тем сложной задачей. Ее решение требует от учителя наличия научно-методологического мышления, умения проектировать содержание учебного предмета, владения интегративным естественнонаучным знанием, то есть проявления высокого уровня методической компетентности.

В настоящее время проблема формирования методической компетентности является особенно актуальной, так как постоянно изменяются условия профессиональной деятельности учителя естествознания: содержание, цели обучения, состав учебно-методических комплектов. От учителя требуется индивидуальное конструирование урока в соответствии с дидактической ситуацией и содержанием обучения, целями конкретной школы и класса, состава обучающихся, владение интерактивными технологиями.

Необходимость сформированной методической компетентности обусловлена и тем, что в условиях совершенствования образовательного процесса важно, чтобы учитель естествознания ориентировался в многообразии научно-педагогических подходов, мог использовать не только готовые методические материалы, но и самостоятельно выполнять научно-методическую работу, применять интерактивные технологии в учебном процессе.

В данном контексте переосмысление целевых образовательных ориентиров в профессиональном образовании обуславливают новые требования к подготовке будущих выпускников педагогических вузов, в том числе учителей естествознания.

Обращение к образовательной практике показывает, что некоторые учителя

естествознания независимо от стажа работы и категории не обладают необходимым уровнем методической компетентности для продуктивной педагогической деятельности. Многие испытывают объективную потребность в существенном обновлении своих методических и предметных знаний, умений и навыков. Отмечается противоречие между потребностями современного образовательного процесса школы и традиционной деятельностью учителя естествознания. В этой связи интерактивные технологии могут быть использованы в качестве эффективного средства подготовки учителя естествознания.

### **Степень разработанности проблемы исследования.**

В современной педагогической науке профессиональная подготовка будущего учителя предметной области «Естествознание» рассматривается в трудах таких авторов, как И. В. Аксёнова, И. Ю. Алексашина, Л. В. Дубицкая, М. Ю. Королев, Н. И. Одинцова, Е. Б. Петрова, Л. А. Прояненко, Н. С. Пурышева, А. В. Смирнов и др.

В научной литературе существуют различные точки зрения относительно сущности и содержания профессиональной компетентности учителя. И. И. Соколова, В. П. Соломин, П. В. Станкевич и др. выделяют в качестве доминирующего предметный компонент, однако П. Д. Васильева, Н. О. Верещагина, М. А. Шаталов и др. ключевым компонентом определяют методическую компетентность, интегрирующую результаты предметной и общепедагогической подготовки будущего профессионала.

Также проблемным полем современной методики профессионального образования выступает поиск эффективных технологий формирования методической компетентности будущего учителя естествознания. Во многих работах в качестве решения данной проблемы предлагается применение интерактивных технологий, поскольку они позволяют реализовать требования ФГОС высшего образования (И. В. Аксёнова, И. Ю. Алексашина, И. Ф. Бережная, В. И. Ваганова, Н. И. Вьюнова, Л. В. Дубицкая, Н. С. Пурышева, А. В. Смирнов и др.).

Вместе с тем следует отметить, что большинство исследований, осуществленных в современной отечественной педагогической науке, ориентированы на

профессиональную подготовку будущего учителя физики, химии, биологии, то есть предметной области «Естественные науки». Однако очевидна необходимость разработки исследования эффективных механизмов профессиональной подготовки будущего бакалавра такого широкого профиля, как естественные науки, в силу востребованности на рынке труда и интегральной специфики самой науки и соответствующей ей дисциплины «Естествознание» (отметим, что в качестве учебного предмета «Естествознание» заявлено во ФГОС СОО) (И. Ю. Алексашина, Л. В. Дубицкая, М. Ю. Королев, Н. И. Одинцова, И. И. Соколова).

На основе анализа педагогической литературы и опыта практической деятельности в рамках темы исследования обнаружили следующие **противоречия** между:

- требованиями общества к профессиональной компетентности учителя предметной области «Естественные науки», в рамках которой методическая компетентность занимает одну из значимых позиций, и недостаточным вниманием части вузов к задачам его профессиональной подготовки в полном объеме;
- необходимостью разработки теоретических положений по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий и отсутствием модели, педагогических условий для реализации данного процесса;
- педагогическим потенциалом интерактивных технологий и недостаточным их использованием в образовательном процессе вуза.

Данные противоречия обусловили **научную задачу**: выявить и научно разработать теоретические и практико-ориентированные положения, обеспечивающие эффективное формирование методической компетентности будущего учителя естествознания.

Актуальность научной задачи определила выбор **темы** диссертационного исследования «Формирование методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий».

**Цель исследования** – разработать модель и обосновать педагогические условия формирования методической компетентности будущего учителя есте-

ствознания посредством интерактивных технологий.

**Объект исследования** – профессиональная подготовка будущего учителя естествознания в вузе.

**Предмет исследования** – формирование методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий в образовательном процессе вуза.

**Гипотеза исследования.** Формирование методической компетентности будущего учителя естествознания будет эффективным, если:

- уточнено содержание понятия «методическая компетентность будущего учителя естествознания», определены его структурные компоненты, что позволяет осуществлять образовательный процесс более целенаправленно;
- выявлен педагогический потенциал интерактивных технологий, что позволяет выстроить эффективную систему формирования методической компетентности будущего учителя естествознания в образовательном процессе вуза;
- разработана и экспериментально проверена модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий, которая определяет специфику организации образовательной деятельности в университете в рамках естественнонаучных и методических дисциплин, а также педагогических практик;
- обоснованы и реализованы педагогические условия формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий, способствующих эффективности данного процесса.

На основании объекта, предмета, цели и гипотезы исследования нами были сформулированы следующие **задачи исследования**:

1. Уточнить содержание понятия «методическая компетентность будущего учителя естествознания», ее структурную организацию и уровневые характеристики.
2. Выявить педагогический потенциал интерактивных технологий в формировании методической компетентности будущего учителя естествознания.
3. Разработать и экспериментально апробировать модель формирования мето-

дической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий.

4. Выявить педагогические условия, способствующие формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий.

**Методологическая основа исследования** базируется на теоретических положениях следующих подходов:

- интегративного подхода, который рассматривается многими современными учеными (О. Б. Акимова, Н. И. Вьюнова, В. Н. Панферов, В. П. Соломин, И. И. Соколова, П. В. Станкевич, Е. А. Таможня, Н. К. Чапаев, М. А. Шаталов и др.) как ключевой в профессиональной подготовке будущего учителя и выступает содержательной основой для интегративного естественно-научного знания (П. Д. Васильева, Н. О. Верещагина, Л. А. Ермакова, В. А. Игнатова, Б. М. Кедров, С. Н. Коношина, Н. Л. Хилкова и др.);
- компетентностного подхода (А. А. Вербицкий, Е. А. Генике, А. Н. Дахин, И. А. Зимняя, В. В. Краевский, А. В. Хуторской и др.), в русле которого формирование методической компетентности будущего учителя естествознания рассматривается как процесс овладения методическими знаниями, умениями, навыками, опытом;
- деятельностного подхода (И. В. Аксёнова, П. Д. Васильева, Н. О. Верещагина, Л. С. Выготский, Т. А. Кожевникова, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, М. А. Шаталов и др.), согласно которому достижение искомого результата возможно через вовлечение обучаемых во все виды методической деятельности учителя;
- технологического подхода (О. В. Акулова, Н. Д. Андреева, А. А. Ахаян, В. П. Беспалько, Н. В. Бордовская, М. В. Буланова-Топоркова, А. Ю. Коджаспиров, Г. М. Коджаспирова, О. В. Романова, М. А. Шаталов и др.), который позволяет управлять образовательным процессом и гарантировать достижение поставленных целей при подготовке учителей естествознания.

**Теоретическую основу исследования** составляют теории и концепции профессионального образования (С. Я. Батышев, М. Я. Виленский, Е. О. Галицких, А. А. Деркач, Э. Ф. Зеер, Н. Ф. Ильина, А. М. Новиков, И. А. Колесникова, Л. М. Митина, П. И. Образцов, В. А. Сластенин, А. И. Уман и др.); теории и практики применения интерактивных технологий (О. В. Акулова, А. А. Ахаян, Н. В. Бордовская, М. В. Буланова-Топоркова, А. А. Вербицкий, А. К. Колеченко, А. П. Панфилова, Г. К. Селевко, А. П. Тряпицына, С. В. Щербатых и др.); исследования в области методики профессионального образования будущих учителей предметной области «Естественные науки» (И. В. Аксёнова, Н. Д. Андреева, П. Д. Васильева, Е. Г. Вегнер, Н. О. Верещагина, Н. И. Одинцова, Н. С. Пурышева, О. В. Романова, В. П. Соломин, М. А. Шаталов и др.).

**Методы исследования:** теоретические (анализ, синтез, обобщение, моделирование); эмпирические (контент-анализ учебных планов, анкетирование, тестирование, экспертные оценки, педагогический эксперимент); статистические (t-критерий Стьюдента для несвязных и связных выборок).

**Опытно-экспериментальная база исследования:** институт математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина».

**Этапы исследования:**

*Первый этап* (2014-2015 гг.) – осуществлялся анализ научной литературы по проблеме исследования, основных теоретических концепций и методологических подходов, определялись объект и предмет, цели, задачи, рабочая гипотеза исследования.

*Второй этап* (2015-2018 гг.) – разрабатывалась модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания, проводился педагогический эксперимент, осуществлялась проверка эффективности выявленных педагогических условий.

*Третий этап* (2018-2019 гг.) – анализировались полученные результаты опытно-экспериментальной работы, формулировались выводы, осуществлялось оформление диссертационного исследования.



**Научная новизна исследования:**

- уточнено содержание понятия «методическая компетентность будущего учителя естествознания», ее структурная организация (личностный, когнитивно-информационный и деятельностный компоненты) и уровневые характеристики (адаптивный, репродуктивный, продуктивно-творческий уровни);
- выявлен педагогический потенциал интерактивных технологий в решении задачи формирования методической компетентности будущего учителя естествознания и в логике их применения в образовательном процессе вуза;
- разработана и экспериментально апробирована модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий, включающая следующие блоки: целевой, методологический, структурно-содержательный, технологический, диагностический и результативный;
- выявлены и апробированы педагогические условия, способствующие успешному формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в том, что внесен вклад в развитие теории и методики профессионального образования, в частности уточнены и обоснованы научные положения, обеспечивающие эффективное формирование методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий: понятие «методическая компетентность будущего учителя естествознания», ее структурная организация и уровневые характеристики, педагогический потенциал интерактивных технологий в процессе формирования методической компетентности будущего учителя естествознания. Теоретически обоснованные и экспериментально апробированные педагогические условия, модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий дополняют теоретические основания обучения, воспитания и развития студента вуза.

**Практическая значимость исследования.** Результаты исследования внедрены в образовательный процесс института математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина» и могут быть использованы в организации методической деятельности профессорско-преподавательского корпуса вуза, обеспечивающего реализацию образовательных программ бакалавриата по направлениям педагогического образования (естественные науки); в преподавании учебных дисциплин методического содержания («Методика обучения и воспитания (естествознанию)»), «Новые образовательные технологии в естествознании», «Основы проектной деятельности в курсе естествознания», «Организация научно-исследовательской работы в области естествознания», «Оборудование школьного кабинета по естествознанию», «Эксперимент в школьном курсе естествознания»); в организации педагогических практик студентов; при разработке содержания дополнительных образовательных программ повышения квалификации; при необходимости полученные результаты исследования могут быть экстраполированы в сферу профессиональной подготовки учителей по другим предметным областям.

**Достоверность результатов исследования** обеспечивается непротиворечивостью и релевантностью методологического аппарата исследования; согласованностью теоретических положений, а также результатов экспериментальной деятельности с современными исследованиями в области профессиональной подготовки будущих учителей предметной области «Естественные науки»; повторяемостью результатов формирующего эксперимента; применением методов математической статистики для обработки данных, полученных экспериментальным путем.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Методическая компетентность будущего учителя естествознания представляет собой совокупность профессионально-личностных качеств, методических знаний и умений, а также опыта методической деятельности, позволяющих педагогу успешно решать задачи обучения в рамках предметной области «Естествознание» с учетом таких характеристик предмета, как фундаменталь-

ность, интегративность, целостность, межпредметность. В структуру методической компетентности будущего учителя естествознания входят личностный, когнитивно-информационный и деятельностный компоненты.

2. Педагогический потенциал интерактивных технологий понимается нами как совокупность возможностей продуктивного влияния на формирование методической компетентности студента, к которым относятся: интенсификация процесса обучения посредством вовлечения обучающихся в опыт продуктивной деятельности; мотивирование студентов на самоорганизацию учебной деятельности; формирование нестандартного мышления будущих учителей естествознания посредством проблематизации процесса обучения; формирование способности переноса усвоенных знаний, умений, навыков, опыта деятельности в новые обстоятельства. Использование интерактивных технологий (проблемной, интерактивно-дискуссионной, ситуативной, проектной, игровой, тренинговой, кейс-технологии, технологии портфолио, экспериментального обучения, обучения действием) создаёт условия для методического погружения в предмет, осуществляемого в форме совместной деятельности студентов, при которой все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение. Как следствие, обеспечивается приобретение методических умений, активизирующих личностный рост будущего учителя естествознания и индивидуальное методическое развитие, межличностное общение и взаимодействие, самоопределение участников.

3. Модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания состоит из следующих блоков: целевой, методологический, структурно-содержательный, технологический, диагностический и результативный.

*Целевой блок* включает цель (формирование методической компетентности будущего учителя естествознания) и задачи: развить у студентов устойчивую профессиональную мотивацию и профессиональную систему ценностей; обеспечить прочное освоение студентами методических знаний; сформировать умения

разработки методов и технологий обучения естествознанию; создать условия для получения студентами опыта методической деятельности по предмету.

*Методологический блок* содержит комплекс методологических подходов (интегративный, компетентностный, деятельностный и технологический) и принципов (интегративности содержания образования, многоуровневости, технологичности, интерактивности).

*Структурно-содержательный блок* представлен понятием «методическая компетентность учителя естествознания» и его компонентами (личностным, когнитивно-информационным и деятельностным).

*Технологический блок* отражает технологию формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий, которая содержит формы (проблемная лекция, лекция-беседа, лекция с разбором конкретных ситуаций, проблемный семинар, воркшоп, семинар-деловая игра, кейс-семинар, семинар-тренинг и т.д.), технологии (проблемная, интерактивно-дискуссионная, ситуативная, проектная, игровая, тренинговая, кейс-технология, технология портфолио, экспериментальное обучение, обучение действием); включает этапы формирования методической компетентности (аналитический, деятельностный, рефлексивный) и совокупности интерактивных форм, методов формирования методической компетентности студентов.

*Диагностический блок* содержит критерии и показатели сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания: аксиологический (профессиональные мотивы, профессиональные ценности), гносеологический (нормативно-методические знания, знания в области методики обучения естествознанию), праксеологический (проектировочные умения, опыт преподавания естествознания). Данные критерии и показатели обеспечивают объективность оценки уровня сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания. В качестве уровней сформированности выделены следующие: адаптивный, репродуктивный и продуктивно-творческий.

*Результативный блок* представлен результатом: сформированностью методической компетентности будущего учителя естествознания.

4. Педагогические условия, способствующие формированию методической компетентности будущего учителя естествознания: разработка содержания методических дисциплин с учетом межпредметных связей, современных требований ФГОС общего образования к преподаванию предметной области «Естественные науки»; обеспечение высокого уровня технологизации преподавания методических дисциплин посредством вариативного сочетания различных видов интерактивных технологий (технологий группового взаимодействия, групповых технологий и технологий самообразования); разработка комплекса заданий для интерактивного практикума, обеспечивающего интерактивное взаимодействие преподавателей и студентов; организация получения опыта методической деятельности будущих учителей естествознания в формате педагогической практики.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Основные результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, обсуждались на заседаниях кафедры педагогики и образовательных технологий, кафедры химии и биологии ЕГУ им. И.А. Бунина, докладывались на международных, всероссийских, региональных и межвузовских конференциях: XI международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Научное творчество XXI века» (Красноярск, 2016 г.), XXII международной научно-практической конференции «Новые технологии в образовании» (Таганрог, 2016 г.), XXVI международной научно-практической конференции «International scientific research 2017» (Москва, 2017 г.), всероссийской научно-практической конференции «Передовые педагогические технологии в системе высшего и среднего профессионального образования» (Липецк, 2018 г.), областном профильном семинаре «Школа молодых ученых» по проблемам естественных наук» (Елец, 2018 г.), 46 международной научно-практической конференции «Вопросы современных научных исследований» (Омск, 2019 г.). Основные положения, выводы и рекомендации исследования, имеющие теоретическое и прикладное значение, отражены в 15 публикациях, в том числе 9 – в журналах, входящих в реестр ВАК РФ.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, двух глав, 7 параграфов, заключения, списка литературы из 190 источников, 10 рисунков, 9 таблиц, 13 приложений. В приложениях представлены таблицы, анкеты, тесты и др.

# **Глава 1. Теоретические аспекты формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий**

## **1.1 Проблема формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания в психолого-педагогической литературе**

Проблема профессиональной подготовки кадров в системе высшего образования Российской Федерации на современном уровне определяется комплексом изменений, которые обусловлены модернизацией сферы отечественного образования, затронувшей все его уровни. В нормативно-правовом пространстве данные изменения были зафиксированы в виде утверждения федеральных государственных образовательных стандартов. В методологическом разрезе модернизация образования осуществлялась по пути удовлетворения современным требованиям рынка труда, которые находятся в состоянии перманентного развития. Применительно к уровню высшего образования была локализована еще одна надстройка – согласование с европейским стандартом качества образования.

Начиная с 2010 года, Министерством образования и науки РФ были обнародованы Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), в соответствии с которыми установились три уровня высшего профессионального образования: бакалавриат, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации. С 2014 года начинались разработка и внедрение Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО).

Переход системы высшего образования на ФГОС ознаменовался сменой методологических основ образования. Так, до введения ФГОС в системе высшего образования, как и в системе общего образования, ключевым методологическим подходом, определяющим целевую, процессуальную и результативную стороны

образовательного процесса, выступала знаниевая парадигма, согласно которому цель и результат профессиональной подготовки описывались через понятия «знания», «умения» и «навыки». ФГОС ВПО и ФГОС ВО реализуют компетентностный подход, согласно которому целью и результатом профессиональной подготовки выступают понятия «компетенция» и «компетентность».

В случае, когда речь идет о профессиональной подготовке и профессиональной компетентности будущего учителя (обучающиеся по программам бакалавриата по направлениям 050000 - Образование и педагогика (ФГОС ВПО) и 440000 - Образование и педагогические науки (ФГОС ВО)), необходимо учитывать также реформирование системы общего образования. Так, с 2009 года разрабатываются и внедряются в образовательную практику общего образования Федеральные государственные образовательные стандарты начального общего образования (ФГОС НОО) [168], основного общего образования (ФГОС ООО) [169], среднего общего образования (ФГОС СОО) [170]. Причем, если в предшествующих Государственных образовательных стандартах общего образования (ГОС ОО) реализовывалась знаниевая парадигма, то в качестве методологической основы ФГОС общего образования уже заявлен системно-деятельностный подход. Значимость ФГОС общего образования для профессиональной подготовки будущего учителя может быть сформулирована в виде следующего положения: будущий учитель должен владеть тем, чему он учит детей.

Также в 2014 году выходит профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)», который, как заявлено в данном документе, определяет требования к качеству и уровню профессиональной подготовки современного педагога, причем Министерством труда и социальной защиты РФ, утвердившим данный документ, предпосылается учитывать сформулированные в нем требования, в том числе и в организации образовательного процесса в системе высшего образования [130].

Все стандарты основаны на методологических установках, не характерных для предшествующей образовательной практики, детерминированной знаниевой



парадигмой. В частности, ФГОС общего образования базируется на методологических установках системно-деятельностного подхода, профессиональные стандарты – на установках деятельностного и компетентностного подходов, которые, в свою очередь, конкурируют с методологией знаниевой парадигмы. Данный факт обуславливает изменение самой сущности образовательной практики, в которой утверждаются идеи непрерывного образования, артикулируется самостоятельность и ответственность обучаемого, внедряются современные интерактивные технологии обучения и воспитания и прочее. На нормативно-законодательном уровне данные изменения были закреплены новым Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (принят Государственной Думой 29 декабря 2012 года), ФГОС общего образования, ФГОС высшего образования, профессиональным стандартом «Педагог» (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель).

Фактически конкретный модернизационный процесс в системе образования можно считать сформированным лишь в том случае, если есть признанная в научном сообществе педагогическая концепция, основные идеи которой согласуются с утвержденным на нормативно-законодательном уровне регламентирующим документом, который легитимирует изменения в образовательной практике. Процесс модернизации профессиональной подготовки будущего педагога в современных условиях находится на уровне формирования концептуальных идей научно-педагогическим сообществом.

В контексте современных тенденций наиболее емким понятием, отражающим социальный запрос на определенное качество профессиональной подготовки будущего педагога, является понятие профессиональной компетентности.

В современной педагогической науке нет однозначной трактовки понятия «компетентность», что свидетельствует, скорее всего, не о неразработанности теории компетентности (научные исследования в области теории компетентности ведутся с 60-х годов XX века), а о сложности самого понятия.

В научный оборот термин «компетентность» введен американским лингвистом Н. Хомским в 60-е годы XX века. Ученый реплицировал понятие компетентности применительно к языковому пространству личности. Так, в контексте учения Н. Хомского языковая компетентность описывает не знание языка индивидом, а его реальный языковой опыт, способность усваивать элементы незнакомого языка в процессе получения языкового опыта [173].

Начиная с 70-х годов XX века, концепция компетентностного подхода оказывается востребованной не только в языковом образовании, но и в сфере менеджмента, маркетинга и профессионального образования (Т. Ф. Гилберт [185], М. Эраут [184], Дж. Равен [135], Р. В. Уайт [190]). Ключевой фигурой в этом процессе является Дж. Равен, который в своем труде «Компетентность в современном обществе» отмечает, что в эпоху быстрого устаревания знаний, «инфляции» знаний практически невозможно качественно подготовить хорошего специалиста, причем особенно остро данная проблема стоит в сфере постдипломного образования. Выход из сложившейся ситуации ученый видит в переориентации практики системы профессионального образования на установки компетентностного подхода, в русле которого происходит апелляция не к конструкту определенных знаний обучаемого, а к его способности к непрерывному самообразованию либо в процессе профессиональной деятельности, либо в процессе, имитирующем профессиональную деятельность [135].

Следует также отметить, что в период 70-90-х гг. XX века происходит размежевание понятий «компетентность» и «компетенция»: компетенция указывает на цель образовательной деятельности, компетентность – на результат.

Начиная с 1990-х гг. XX века происходит легитимация компетентностного подхода в системах образования мировых держав. Причем следует отметить: в каждом геокультурном регионе определение сущности и содержания компетентности значительно разнятся, что обусловлено, видимо, национальной спецификой педагогических наук, а также конкретной ориентацией систем высшего образования на особенности национального рынка труда.

Так, в американской педагогике под компетентностью подразумевается прежде всего некий конструкт качеств, характеристик и моделей поведения личности, которые обеспечивают успешность профессиональной деятельности индивида (М. А. Робинсон, П. Р. Спарроу, К. Клегг, К. Бирди) [188]. Под успешной профессиональной деятельностью подразумевается такая профессиональная деятельность, которая удовлетворяет как минимум трем критериям: во-первых, результаты этой деятельности превосходят средние показатели; во-вторых, эта деятельность мотивирует индивида к личностному и профессиональному саморазвитию; в-третьих, эта деятельность приносит удовлетворение индивиду.

У американских ученых нет единого мнения о структуре профессиональной компетентности, однако многие авторы ссылаются на универсальную модель профессиональной компетентности С. Е. Дрейфуса и Х. Л. Дрейфуса. Согласно данной модели профессиональная компетентность включает в себя следующие компоненты: базовые компетенции, организационные компетенции, технические компетенции, функциональные компетенции, управленческие компетенции [182]. Причем ученые отмечают, что необходимо проводить различие между профессиональной компетентностью работающего специалиста и профессиональной компетентностью студента. Студент в процессе профессиональной подготовки должен быть ориентирован на решение задач в области обработки теории, отработки методов и способов профессиональной деятельности, обращения с информацией [182].

В европейской педагогике многие исследователи отказываются давать определение компетентности, мотивируя это тем, что компетентность, будучи достаточно сложным абстрактным понятием, требует не трактовки ее сущности, а выявления компонентного состава (В. Хутмахер [186]). В качестве компонентного состава компетентности европейские ученые выделяют следующие элементы: опыт деятельности, квалификация, способности и одаренность, знания, умения и отношения (Д. К. МакКлелланд [187], Б. Оскарссон [109], Г. Саломон [189]). Сферой применения компетентности рассматриваются такие области, как критический анализ проблем и принятие решений. Для европейской традиции характерна

подробная детализация видов, содержания и уровня компетентности. Так, отдельно разработаны структура языковой компетентности, ИКТ-компетентности. В. Хутмахер определяет структуру компетентности следующим образом: выделяются базовые, ключевые и специальные компетенции [186]. В контексте данной классификации профессиональная компетентность может быть идентифицирована с ключевыми компетенциями.

В отечественной педагогике исследования в области компетентностного подхода ведутся с 90-х годов XX века (Л. П. Алексеева [8], И. А. Зимняя [63], [64], [65], Н. В. Кузьмина [83], А. К. Маркова [91], Л. М. Митина [96], Л. А. Петровская [117], Н. С. Шаблыгина [8] и др.). При определении сущности профессиональной компетентности у отечественных авторов присутствуют зачастую полярные различия. В качестве основных характеристик профессиональной компетентности в отечественной науке используются знания, умения, навыки (Л. П. Алексеева [8], Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров [74], Н. В. Кузьмина [83], Н. С. Шаблыгина [8]), опыт деятельности (В. А. Болотов [17], А. Н. Дахин [36], В. В. Краевский [82], В. В. Сериков [17], А. В. Хуторской [175]), свойства и качества личности (Е. А. Генике [31], В. В. Гузеев [33], А. К. Маркова [91], Л. М. Митина [96]).

Очевидно, такой разброс мнений относительно сущности профессиональной компетентности обусловлен достаточно широким спектром видов компетенций (по данным, представленным в исследованиях И. А. Зимней, отечественные и зарубежные ученые выделяют от 3 до 37 компетенций [64]).

Относительная устойчивость мнений ученых присутствует при определении структуры профессиональной компетентности специалиста в конкретной сфере деятельности. Одно из первых определений состава профессиональной компетентности педагога (часто также встречается термин «педагогическая компетентность») было обосновано в работах Н. В. Кузьминой. Ученый выделила пять компонентов педагогической компетентности педагога: «специальная и профессиональная компетентность в области преподаваемой дисциплины; методическая компетентность в области способов формирования знаний, умений у учащихся; социально-психологическая компетентность в области процессов общения; диф-

ференциально-психологическая компетентность в области мотивов, способностей, направлений учащихся; аутопсихологическая компетентность» [83, с. 90]. Л. М. Митина выделяет три составляющих профессиональной компетентности педагога: «... когнитивную, деятельностную и коммуникативную» [96, с. 46].

В этих трактовках сущности и содержания профессиональной компетентности педагога обнаруживается расширение проблемного поля данного понятия. В частности, расширение происходит за счет включения в структуру профессиональной компетентности педагога внешних (социальных) и внутренних (психологических) аспектов.

Узкая трактовка профессиональной компетентности педагога положена в основу ФГОС ВО по направлению подготовки «44.00.00 – Образование и педагогические науки», где структура результатов освоения программы бакалавриата представлена тремя группами компетенций: общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными. Фактически, если сравнивать структуру профессиональной компетентности педагога, принимаемую отечественными исследователями и утвержденную во ФГОС ВО, социальные и психолого-педагогические составляющие профессиональной компетентности, выделяемые учеными, обнаруживаются в содержании общекультурных и общепрофессиональных компетенций, выделяемых в качестве самостоятельных видов во ФГОС ВО.

В настоящем исследовании реализуется позиция, закреплённая на нормативно-правовом уровне, а именно позиция к определению сущности и структуры профессиональной компетентности педагога, отражённая во ФГОС ВО.

Анализ профессиональной компетентности педагога как результата освоения программы бакалавриата ФГОС ВО позволяет выделить три составляющие: предметную (знание преподаваемого предмета), методическую (готовность и способность осуществлять обучение в данной предметной области) и психолого-педагогическую (готовность и способность к развитию, социализации, воспитанию и обучению личности как совокупных частей образовательной деятельно-

сти). Причем в стандарте на уровне формулировки конкретных профессиональных компетенций эти две составляющие интегрированы друг с другом.

Также следует отметить, что во ФГОС ВО имплицитно реализован задачный и деятельностный подходы к определению профессиональной компетентности педагога. В частности, профессиональные компетенции структурированы по видам профессиональной деятельности будущего педагога в виде конкретных задач: педагогическая, проектная, исследовательская, культурно-просветительская.

Следует отметить, что в профессиональной деятельности будущего педагога центральное место занимает методическая составляющая, поскольку владение методикой преподавания предмета предполагает интеграцию предметной и психолого-педагогической подготовки учителя, а в совокупном процессе педагогической деятельности выступает связующим звеном между профессиональной подготовкой учителя и целями его деятельности. Фактически, чтобы обучить школьников основам какого-либо предмета, недостаточно только владеть предметным содержанием или хорошо знать совокупность психолого-педагогических знаний. То, насколько успешно педагог реализует цели своей профессиональной деятельности, зависит именно от его методической подготовки. Соответственно в контексте номенклатуры компетенций будущего педагога речь может идти не только о методической составляющей, но и о методической компетенции.

Безусловно, в исследованиях, посвященных изучению особенностей формирования профессиональной компетентности будущего педагога, помимо общепедагогического содержания выделяется именно специфика профессиональной подготовки будущего учителя в контексте его предметно-методической деятельности.

Настоящее исследование нацелено на изучение особенностей профессиональной подготовки будущего учителя естествознания. В частности, речь идет о направлении подготовки бакалавров «44.03.01 Педагогическое образование» [163] по профилю «Естествознание» и о направлении подготовки бакалавров «44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» [166] по профилям «Биология. Химия» и «Естествознание. География». Данные направления

подготовки бакалавров реализуются в ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина».

Особенностью будущей профессиональной деятельности бакалавров по данным направлениям и профилям является то, что предметное содержание их деятельности включает в себя несколько предметов. Так, профиль «Естествознание» ориентирован на подготовку бакалавров, способных осуществлять обучение по предметной области «Естественные науки» основного общего образования (физика, биология, химия) в соответствии с ФГОС ООО [169] и среднего общего образования (физика, биология, химия, естествознание (базовый уровень); физика, биология, химия (углубленный уровень)) в соответствии с ФГОС СОО [170]. Профиль «Биология. Химия» ориентирован на подготовку бакалавров, способных осуществлять обучение по предметной области «Естественные науки» основного общего образования (биология, химия) в соответствии с ФГОС ООО и среднего общего образования (биология, химия (базовый уровень); биология, химия (углубленный уровень)) в соответствии с ФГОС СОО. Профиль «Естествознание. География» ориентирован на подготовку бакалавров, способных осуществлять обучение по предметной области «Естественные науки» основного общего образования (физика, биология, химия) и географии в соответствии с ФГОС ООО и среднего общего образования (физика, биология, химия, естествознание (базовый уровень); физика, биология, химия (углубленный уровень)) и география на базовом и углубленном уровнях в соответствии с ФГОС СОО.

Данные профили подготовки являются востребованными в значительной мере в силу того, что расширяют возможности трудоустройства будущих бакалавров педагогического образования, поскольку такой специалист может с успехом преподавать несколько предметов в одной школе, в том числе и в так называемых малокомплектных школах.

Вместе с тем подобная разнонаправленность содержания данных профилей требует соблюдения особых требований и условий профессиональной подготовки будущих учителей по данным профилям. Фактически ключевым принципом профессиональной подготовки будущих учителей естествознания выступает интегра-

ция предметной и методической подготовки. С одной стороны, данная интеграция вполне уместна в рамках одной научной области – естественнонаучной. С другой стороны, данная интеграция требует серьезной научно-методической проработки оснований профессиональной подготовки будущих учителей естествознания. Соответственно, одним из значимых аспектов современных исследований, посвященных разработке данной проблемы, является определение сущности и содержания профессиональной компетентности будущего учителя естествознания.

П. В. Станкевич в определении данного вида компетентности делает упор на предметное содержание и определяет ее как «готовность и способность на основе знаний и умений самостоятельно и эффективно решать задачи и проблемы в определенных предметных областях естествознания, а также возможность оценивать результаты своей деятельности» [152, с. 14]. Структуру профессиональной компетентности будущего учителя естествознания П. В. Станкевич определяет исходя из европейского подхода к определению содержания компетентности. В частности, автор выделяет ключевые, базовые и специальные компетенции [152, с. 22].

Следует отметить, что работа П. В. Станкевича выполнена в период смены ГОС ВПО и ФГОС ВПО. В частности, автор выделил явные противоречия в ГОС ВПО, однако разработка в его исследовании компетентностной модели будущего учителя естествознания существенно разнится с требованиями ФГОС ВПО и ФГОС ВО, она более ориентирована на европейскую версию компетентностной модели.

В. П. Соломин в качестве высшего проявления сформированности профессиональной компетентности будущего учителя естествознания рассматривает экологическую и методологическую компетентность. Экологическую компетентность исследователь трактует через понятия сознания и поведения [150, с. 43-44]. Методологическую компетентность В. П. Соломин определяет как способность самостоятельного решения теоретических и практических проблем [150, с. 46]. В данном исследовании обнаруживается довольно сильный уклон в сторону формирования социальных и предметных составляющих профессиональной компетент-



ности будущего учителя естествознания, в то время как психолого-педагогическая и методическая составляющие остались практически без внимания.

Подавляющее большинство исследователей (П. Д. Васильева [23], Е. Г. Вегнер [24], Н. О. Верещагина [27], Т. А. Кожевникова [75], В. В. Мосин [99], О. В. Романова [137], М. А. Шаталов [178] и др.) трактуют методическую компетентность как интегральную характеристику профессиональной компетентности будущего учителя естествознания. Однако присутствует и такая позиция, согласно которой в процессе профессиональной подготовки на первый план выдвигается формирование предметных компетенций (И. И. Соколова [149], В. П. Соломин [150], П. В. Станкевич [152] и др.).

Наиболее сбалансированная концепция профессиональной подготовки будущего учителя естествознания (на примере профиля «География») представлена в работе Н. О. Верещагиной [27] и М. А. Шаталова [178]. Ученые обосновывают точку зрения, согласно которой ключевым концептом профессиональной подготовки будущего учителя естествознания является его методическая компетентность. В частности, М. А. Шаталов трактует методическую компетентность как «способность и готовность эффективно выполнять все виды методической деятельности» [178, с. 17]. В данном ключе определяет методическую компетентность будущего учителя естествознания (на примере профиля «География») Н. О. Верещагина как «готовность бакалавров и магистров <...> к различным видам методической деятельности, которая рассматривается одновременно и как перманентно развивающийся процесс (поэтапный), и как формируемый в каждый момент новый результат (выход на определенный уровень)» [27, с. 23].

Н. О. Верещагина различает понятия «методическая компетентность» и «методическая компетенция» в русле традиционного подхода, понимая под первым понятием результат, в том числе и предвосхищенный, а под вторым понятием – цель, задачу профессиональной (методической) подготовки [27].

М. А. Шаталов выделяет следующие компоненты методической компетентности будущего учителя географии: «информационно-когнитивный, мотивационно-установочный, операционально-технологический и социально-поведенческий»

[157, с. 17]. В подобном же русле определяет структуру методической компетенции Н. О. Верещагина, выделяя «ориентировочный, когнитивный, операционально-деятельностный, личностный, социально-поведенческий» компоненты [25, с. 23].

В исследовании М. А. Шаталова [178] формирование методической компетентности будущего учителя естествознания базируется на основе ГОС ВПО, в исследовании Н. О. Верещагиной [27] – на основе ФГОС ВПО, определение структуры и содержания методической компетентности, осуществленное в данных работах, отражает ключевые установки отечественной школы компетентностного подхода (Н. В. Кузьмина [83], А. К. Маркова [80], Л. М. Митина [85]). Однако, поскольку в системе высшего образования в настоящее время реализуется ФГОС ВО, требуется существенная корректировка идей, высказанных в исследованиях М. А. Шаталова и Н. О. Верещагиной.

Очевидно, что основная проблема, которая возникает при реализации ФГОС ВО, связана с возможностью и качеством реализации заявленных в стандарте совокупности требований. Так, в научном сообществе достаточно сильна критическая позиция относительно введения новых стандартов высшего образования (А. Конушин [78], М. Л. Левицкий [87], В. Лившиц [89], П. Семенов [142] и др.). Основные линии критики следующие. Во-первых, отмечается соответствие новых стандартов европейскому уровню только на уровне номенклатуры, а не содержания. В частности, В. Лившиц отмечает, что заявленный перечень компетенций, а следовательно, и компетентностный подход, выступающий методологической установкой новых стандартов, детализируются в русле вполне стандартной знаниевой парадигмы посредством категорий «знание», «умение», «владение» [89]. Во-вторых, научно-педагогическую общественность волнует существенное сокращение аудиторной нагрузки по сравнению с ГОС высшего профессионального образования (В. Лившиц [89], П. Семенов [142]). В-третьих, возникает вопрос о возможности сформировать профессиональную компетентность у будущего бакалавра или хотя бы комплекс знаний, умений и навыков.

Вполне очевидно, что компетентностный подход в образовании требует в значительной степени актуализации самообразовательного потенциала обучающихся, имеющих высокую степень учебной мотивации, что влияет на сокращение учебного времени, отводимого на усвоение декларативных знаний, соответственно, меняются методические подходы к осуществлению образовательного процесса.

В современной отечественной науке оформились несколько направлений в решении проблемы формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания.

Одним из ключевых направлений является переработка содержания образования (П. Д. Васильева [23], Н. О. Верещагина [27], В. П. Соломин [150], И. И. Соколова [149], П. В. Станкевич [152], Е. А. Таможняя [157], М. А. Шаталов [178] и др.). В. П. Соломин отмечает, что содержание профессиональной подготовки будущих учителей естествознания должно реализовывать следующие идеи: «фундаментализации, междисциплинарности, взаимоотношения природы и познающего субъекта, интеграции, гуманизации, прогностичности, непрерывности, технологичности» [150, с. 27-29]. В. П. Соломин считает, что для качественного формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания необходима реализация идеи целостности и комплексности содержания его профессиональной подготовки [150, с. 22-23]. И. И. Соколова определяет необходимость интегрированного конструирования содержания профессиональной подготовки будущего учителя естествознания «глобальной ориентированностью» данной науки и предмета. Глобальная ориентированность естествознания как науки и предмета профессиональной подготовки будущего учителя естествознания проявляется в том, что в данных предметно-научных и профессиональных областях аккумулируются знания о пяти подсистемах («Неживая природа», «Живая природа», «Человек на уровне личности», «Социализации личности», «Профессионализация личности»), образующих целостное представление о мире [149].

Другое направление исследований рассматривает в качестве эффективного механизма формирования профессиональной компетентности будущего учителя

естествознания вовлечение студентов в виды профессиональной деятельности педагога (П. Д. Васильева [23], Н. О. Верещагина [27], Т. А. Кожевникова [75], В. В. Мосин [99], В. П. Соломин [150], Е. А. Таможняя [157], М. А. Шаталов [178] и др.). М. А. Шаталов выделяет следующие виды методической деятельности будущего учителя географии: «... проектировочная, организационная, коммуникативная, гностическая, исследовательская, интегративная, рефлексивная» [178, с. 17]. В исследовании Н. О. Верещагиной также формирование и развитие профессиональной компетентности будущего учителя естествознания согласуются с видами профессиональной деятельности учителя: «... аналитической, исследовательской, проектировочной, организационной, коммуникативной, рефлексивной» [27, с. 23].

Как правило, в рамках данного направления наиболее востребованной формой вовлечения студентов в виды продуктивной профессиональной деятельности рассматривается полевая и педагогическая практика: «Полевые практики выступают одним из источников формирования профессиональной компетентности будущих учителей географии за счет обогащения опыта студента конкретизацией теоретических знаний различных разделов физической географии и практически умениями применения географических знаний в природной среде, что способствует развитию умений проектировать образовательный ресурс, необходимый для построения образовательного процесса по курсу географии в школе» [99, с. 8].

И, наконец, третье направление рассматривает в качестве эффективного механизма формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания технологизацию образовательного процесса (Н. Д. Андреева [10], П. Д. Васильева [23], Е. Г. Вегнер [24], Н. О. Верещагина [27], Р. Д. Кулибекова [84], О. В. Романова [137], Е. А. Таможняя [157], М. А. Шаталов [178] и др.). В контексте настоящего исследования в качестве актуального механизма формирования методической компетентности будущего учителя естествознания рассматриваются интерактивные технологии. Это обусловлено рядом факторов, к которым относятся требования времени, специфика социального заказа на образование и прочее. Так, согласно требованиям ФГОС ВО, профессиональная подготов-

ка бакалавра или магистра требует смещения центра тяжести с аудиторных занятий на качественно организованную самостоятельную работу студента. Это возможно при использовании образовательных технологий, способных активизировать продуктивную деятельность студента. Данным требованиям соответствуют активные и интерактивные образовательные технологии.

Однако основная причина обращения к интерактивным технологиям в контексте решения проблемы формирования методической компетентности будущего учителя естествознания обусловлена спецификой данного образовательного процесса. Для формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания по сравнению с другими категориями будущих педагогических работников характерна необходимость интеграции и интенсификации образовательного процесса при формировании предметной и методической составляющих профессиональной компетентности. Предметная подготовка будущего учителя естествознания включает в себя овладение всеми разделами естественнонаучного знания в аспекте его интегральной природы. Соответственно, методическая подготовка должна преломить предметное содержание в аспекте преподавания предметной области «Естественные науки». При этом на этот процесс отводится столько же учебного времени, сколько и для подготовки учителей химии, физики, биологии и пр. Качество профессиональной подготовки учителя естествознания не должно уступать качеству профессиональной подготовки учителя химии, физики или биологии. В этой связи возникает вполне закономерная проблема: как интенсифицировать данный образовательный процесс, чтобы в результате не снизить качество профессиональной подготовки.

Отмечаются богатые возможности активных и интерактивных технологий в интенсификации процесса обучения, интеграции посредством гипертекстовости и интерактивности предметного и методического естественнонаучного содержания профессиональной подготовки. Однако, как показывают исследования, проведенные И. Ю. Алексашиной [7], Л. В. Дубицкой [42], М. Ю. Королевым [81], Н. И. Одинцовой [104], Е. Б. Петровой [116], Л. А. Прояненко [131], Н. С. Пуршевой [132], [133], А. В. Смирновым [145] и др., в реализации интерактивных

технологий в образовательном процессе подготовки будущих учителей естествознания имеются значительные проблемы.

Во-первых, масштаб применения интерактивных технологий. В исследованиях, проведенных П. Д. Васильевой [23], Е. Г. Вегнер [24], Н. О. Верещагиной [27], Е. А. Таможней [157], М. А. Шаталовым [178] и др., применение интерактивных технологий осуществляется в рамках одной-двух дисциплин, которые, видимо, и преподавали авторы. Очевидно, что для достижения соответствующего качества профессиональной подготовки будущего учителя естествознания необходимы масштаб и системность применения интерактивных технологий. Во-вторых, в проанализированных исследованиях не всегда понятна логистика применения интерактивных технологий для формирования методической компетентности будущего учителя естествознания. Несмотря на обозначенные противоречия и проблемы, изучение вопроса использования интерактивных технологий для формирования методической компетентности будущего учителя естествознания является перспективной научно-методической задачей. Таким образом, проблема формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания обусловлена рядом факторов.

Ключевым является фактор модернизации российской системы образования, что на законодательном и нормативно-правовом уровне выразилось в принятии Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», в переходе всей системы образования на новые стандарты, в частности системы высшего образования – на ФГОС ВО; на методологическом уровне осуществлена смена образовательных парадигм – знаниевый подход вытеснен компетентностным и системно-деятельностным. Как следствие, в образовательной практике высшего образования все еще ведутся поиски эффективных механизмов реализации требований ФГОС ВО в целом, а также установок компетентностного подхода в частности.

Значимым фактором можно рассматривать эффект новизны подготовки будущего учителя естествознания в многоуровневой системе высшего образования. Как правило, большинство исследований, осуществленных в современной отече-

ственной педагогической науке, ориентированы на профессиональную подготовку будущего учителя физики, химии, биологии, то есть предметной области «Естественные науки». Очевидна необходимость разработки ООП для будущего бакалавра такого широкого профиля, как естественные науки, в силу востребованности на рынке труда и интегральной специфики самой науки и соответствующей ей дисциплине «Естествознание».

Педагогической проблемой является определение своеобразного «центра» профессиональной компетентности будущего учителя естествознания: предметная или методическая компетентность? В настоящем исследовании утверждается позиция, согласно которой в профессиональной деятельности будущего учителя естествознания центральное место занимает методическая составляющая, поскольку владение методикой преподавания предмета предполагает интеграцию предметной и психолого-педагогической подготовки учителя, а в совокупном процессе педагогической деятельности выступает связующим звеном между профессиональной подготовкой учителя и целями его деятельности.

## **1.2 Характеристика структурных компонентов методической компетентности будущего учителя естествознания**

Методическая компетентность будущего учителя является ключевой составляющей его профессиональной компетентности, ее сформированность определяет эффективность будущей профессиональной деятельности. В свою очередь, содержание профессиональной деятельности учителя, контуры которой определены требованиями, зафиксированными во ФГОС общего образования, профессиональном стандарте, определяет его профессиональную подготовку, в том числе и в методической части, результатом которой является профессиональная компетентность в единстве предметного и методического содержания (В. И. Ваганова, С. И. Десненко [22], А. М. Дохоян [127], Г. Р. Туйсина [159] и др.).

Выделение того или иного вида компетентности как результата профессиональной подготовки учителя – выражение методологии компетентностного подхода (Н. В. Аулова [143], М. И. Ситникова [143] и др.). Другие варианты определения результата профессиональной подготовки зависят от иных методологических подходов. В частности, в разрезе знаниевой парадигмы результаты профессиональной подготовки определяются через структуру профессиональных знаний, умений и навыков (А. Л. Бадалян [11], Е. М. Ибрагимова [67] и др.), в разрезе личностно-ориентированного подхода – профессионально важных качеств (Н. А. Белова, Е. А. Кашкарева [13], Г. Б. Корнетов, А. И. Салов [80] и др.), в разрезе деятельностного подхода – видами профессиональной деятельности, профессиональной готовностью (Е. И. Зарипова, Г. П. Синицина [60], М. П. Тырина [161] и др.).

Поскольку сфера образования нацелена на удовлетворение социального заказа государства и общества, фиксация целевых ориентиров, методологии, содержания и результатов образовательной деятельности осуществляется в нормативно-правовых документах. Применительно к профессиональной подготовке будущего учителя определяющими нормативно-правовыми документами следует рассматривать Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования, высшего образования, а также профессиональный стандарт педагога. В данных документах определены в качестве ключевых системно-деятельностный и компетентностный подходы, следовательно, на уровне отражения цели и результата профессиональной подготовки будущего учителя правомерным является использование концепта компетентности и видов деятельности. В данном ракурсе можно предположить, что термин «компетентность» описывает цель и результат профессиональной подготовки, а виды деятельности – содержание. Кроме того, компетентность есть способность выполнять какую-либо деятельность с определенным качеством. Следуя данной логике, можно утверждать, что методическая компетентность представляет собой способность выполнять методическую деятельность с достаточно высоким качеством. Следовательно, для того чтобы опре-



делить сущность и специфику методической компетентности, необходимо определить ее содержание в виде сущности и специфики методической деятельности.

Методическая компетентность и соответствующие виды деятельности в разрезе ФГОС ВО 3+ по направлениям подготовки «Педагогическое образование» не выделяются в качестве самостоятельного результата профессиональной подготовки, согласно данному поколению стандартов выпускник должен овладеть следующими видами профессиональной деятельности: «... педагогической, проектной, научно-исследовательской, культурно-просветительской» [163, с. 3], [166, с. 3-4].

Однако во ФГОС ВО 3++ данных направлений подготовки употребляется термин «решение задач профессиональной деятельности», причем выделяются следующие типы: «педагогический, проектный, методический, организационно-управленческий, культурно-просветительский, сопровождения» [163, с. 4], [164, с. 4]. Как видно, в данных стандартах методическая деятельность уже выделяется в качестве самостоятельной области профессиональной деятельности будущего учителя.

В работах В. А. Белянина [14], В. И. Вагановой, С. И. Десненко [22], Л. В. Дубицкой [42] и других ученых методическая деятельность учителя характеризуется как система непосредственных действий в виде применения конкретных способов, методов и форм педагогической деятельности по достижению конкретного образовательного результата, а также как систем действий по обеспечению данного процесса, например, разработка технологической карты, диагностических процедур, планирование и прочее.

В профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)» выделяются следующие виды профессиональной деятельности учителя: обучение, воспитательная деятельность, развивающая деятельность [130]. Следовательно, учитель должен быть методически компетентен в трех видах деятельности: обучении, воспитании и развитии.

Поскольку методическая деятельность всегда конкретна, то индикатором конкретизации методической деятельности в области обучения будет предметная область, учебный предмет, конкретная тема; индикатором методической деятельности в области воспитания – вид воспитания (духовно-нравственное, эстетическое, здоровье ориентированное и др.), конкретная проблематика или тематика; индикатором методической деятельности в области развития – направленность деятельности по развитию (например, познавательные, регулятивные, коммуникативные и другие универсальные учебные действия). В настоящем исследовании область методической деятельности конкретизирована предметной областью «Естествознание» и конкретным видом педагогической деятельности – обучением.

Содержание методической компетентности будущего учителя определено во ФГОС высшего образования 3+ конкретными профессиональными компетенциями, структурированными по следующим видам деятельности: педагогической (ПК-1, ПК-2, ПК-4); проектной (ПК-8, ПК-9); исследовательской (ПК-12) [163, с. 7-8], [164, с. 7-8].

Во ФГОС ВО 3++ содержание методической компетенции определено в двух аспектах. Во-первых, в перечне общепрофессиональных компетенций выпускника: «ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных стандартов.

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.

ОПК-6. Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями» [163, с. 8-9], [143, с. 8-9].

Во-вторых, в стандартах не указываются профессиональные компетенции, однако делается ссылка на их корреляцию с компетенциями, определенными профессиональным стандартом педагога.

В профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)» методическая составляющая функции учителя «обучение» прослеживается в описании трудовых действий и необходимых умений педагога:

- «трудовые действия: разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования; планирование и проведение учебных занятий; систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению; организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися; формирование универсальных учебных действий; формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями; объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей;
- необходимые умения: владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.; объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей» [130, с. 4-5].

С учетом компетенций и видов деятельности, идентифицированных в стандартах как методических, были определены направления методической деятельности учителя:

- планирование: разработка рабочих программ учебных предметов предметной области «Естествознание», календарно-тематическое планирование, разра-

ботка конспектов и технологических карт уроков, проектирование индивидуальных образовательных маршрутов;

– разработка, адаптация и применение индивидуальных, групповых и коллективных форм, методов, технологий, нацеленных на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения в рамках предметной области «Естествознание», во внеурочной деятельности и в неаудиторной занятости, в том числе интерактивных технологий обучения, организация проектной, учебно-исследовательской деятельности, проведение лабораторных экспериментов, полевых практик;

– диагностика: разработка диагностического инструментария, проведение диагностики уровня сформированности и динамики формирования личностных, метапредметных и предметных результатов обучения в рамках предметной области.

Данное содержание методической компетентности будущего учителя естествознания является нормативным, специфические особенности вытекают из характеристик естественнонаучного знания как науки и как предмета: фундаментальность, интегративность, целостность, межпредметность (более подробно данные характеристики описаны в предыдущем параграфе исследования). С учетом данных особенностей была определена методическая компетентность будущего учителя естествознания.

Объем понятия «методическая компетентность» определяется учеными в разрезе различных оснований: как система или совокупность методических знаний и умений, опыта методической деятельности (С. Р. Бахарева [10], А. Л. Зубков [66], О. В. Романова [137]), методическая готовность (П. Д. Васильева [23], Н. О. Верещагина [27]), результат методической подготовки (Т. А. Кожевникова [75], М. А. Шаталов [178]).

Следует отметить, что трактовка компетентности через понятие готовности является несколько неуместной, поскольку в этом случае происходит смешение оснований компетентностного и деятельностного подходов: готовность выступает характеристикой уровня сформированности системы профессиональной деятель-

ности, а компетентность описывает интегральную характеристику личности. В этой связи в исследовании мы опираемся на трактовку методической компетентности как интегральной характеристики личности, которая в свою очередь является представляет собой совокупность профессионально-личностных качеств, методических знаний и умений, а также опыта методической деятельности.

Содержание понятия «методическая компетентность» формируется через типологические и специфические характеристики методической деятельности учителя. Типологические характеристики трансформируются как способность учителя успешно решать задачи обучения в рамках предметной области «Естествознание». Специфические характеристики связаны с особенностями естественнонаучного знания: фундаментальность, интегративность, целостность, межпредметность.

Таким образом, в исследовании методическая компетентность будущего учителя естествознания определяется как совокупность профессиональных качеств, методических знаний и умений, а также опыта методической деятельности, позволяющих педагогу успешно решать задачи обучения в рамках предметной области «Естествознание» с учетом таких характеристик предмета, как фундаментальность, интегративность, целостность, межпредметность.

Поясним трактовку методической компетентности, выбранную в качестве основной в данном исследовании. Поскольку методика обучения всегда «привязана» к конкретному способу действий в условиях конкретной предметной области, то в определении методической компетентности присутствует указание на сферу применения – решение задач обучения обучающихся в рамках предметной области «Естествознание».

Кроме того, особую значимость в определении специфики будущей методической деятельности педагога имеют специфические особенности самой предметной области. Если говорить о естествознании как о предметной области, следует отметить ряд его специфических характеристик. Прежде всего, естествознание – фундаментальная наука, поскольку имеет своим предметом природные объекты, явления и процессы. В отличие от наук, входящих в ядро естествознания – физи-

ки, химии, биологии, географии и т.д., ее предмет достаточно широк, следовательно, естественнонаучное знание обладает характеристикой интегративности, а естественнонаучная картина мира, формируемая посредством развития естествознания, обладает признаком целостности. Вместе с тем, поскольку естествознание базируется на открытиях и исследованиях в русле наук, входящих в ее ядро, которые изучают природу на разных уровнях, то для естественнонаучного знания в целом характерна межпредметность.

И, наконец, в предлагаемом нами определении методической компетентности присутствует описание компонентного состава данного вида компетентности. Ее основу составляют методические и технологические знания. Также компетентность должна включать в себя опыт деятельности – профессиональной и квази-профессиональной. Что касается квазипрофессиональной деятельности, то для профессиональной подготовки это выступает вполне закономерным явлением, поскольку в высшем образовании бакалавр и магистр погружаются в ограниченную профессиональную деятельность на ограниченный срок, поэтому эту деятельность можно считать квазипрофессиональной. Также основой компетентности вполне закономерно выступают личностно-профессиональные качества учителя: мотивация, воля, целеустремленность, сосредоточенность, дисциплинированность и пр.

В данном контексте может быть оформлена структура методической компетентности будущего учителя естествознания, которая представлена следующими компонентами: личностным, когнитивно-информационным, деятельностным.

Личностный компонент включает в себя систему профессионально-личностных качеств, которые влияют на профессиональную деятельность учителя, являются, в сущности, движущими силами профессионального развития педагога. К данным качествам и структурам относятся профессиональная мотивация, профессиональные ценности, воля и установочный уровень личности.

Профессиональная мотивация выступает стартовым условием развития профессиональной компетентности будущего учителя. Профессиональная мотивация представляет собой систему мотивов, определяющих профессиональную

деятельность личности. В качестве внешних профессиональных мотивов такие авторы, как Л. Н. Захарова, В. В. Соколова, В. М. Соколов, рассматривают материальные мотивы и мотивы самоутверждения. Будучи внешними, данные мотивы опосредованно способствуют формированию и развитию профессиональной компетентности педагога и, как следствие, его методической компетентности. В качестве непосредственного стимула, ориентирующего педагога на развитие и совершенствование его профессиональной компетентности, выступают внутренние профессиональные мотивы, связанные с желанием обучать других людей и самореализоваться на профессиональном и личностном уровне [61]. Не отрицая значимости внешних мотивов профессиональной деятельности, следует отметить, что только в единстве с высокоразвитыми внутренними мотивами мотивационная сфера личности может выступить основой для формирования и развития профессиональной системы ценностей педагога (В. К. Елисеев, Е. Л. Ушакова [44]). По мысли В. А. Слостенина и Г. И. Чижаковой, профессиональные ценности педагога, образующие систему, включают в себя следующие элементы: «ценность образования, ценность личности, осознание значимости педагогической профессии» [144, с. 27-28]. Сформированная система профессиональных ценностей при необходимом внутреннем подкреплении формирует установочный уровень личности педагога. В качестве ключевого механизма перевода ценностей в режим психологической установки является воля человека, поэтому волевое регулирование как внешнее и внутреннее действие занимает важное место в структуре личностных качеств будущего учителя, поскольку определяют его профессиональную позицию. Следовательно, сформированная психологическая установка на профессиональный рост и развитие педагога является индикатором полной реализации личностного компонента методической компетентности будущего учителя естествознания. Данный компонент является основой для формирования и развития других компонентов методической компетентности будущего учителя естествознания, поскольку определяет динамичность изменений методической компетентности в целом.

Когнитивно-информационный компонент группирует конкретные знания и познавательные умения в предметной и методической областях. В качестве конкретных знаний следует рассматривать следующие:

- систему естественнонаучных знаний в интегрированных и дифференцированных научных / предметных областях (физика, химия, биология и т.д.);
- знание нормативно-правовых и нормативно-методических документов (Закон об образовании РФ, ФГОС общего образования, ООП по уровням образования, примерные программы учебных дисциплин предметной области «Естествознание»);
- систему знаний о методике преподавания естествознания: содержание естествознания (линии УМК, учебники, цифровые образовательные ресурсы); структура урока учебных дисциплин предметной области «Естествознание» по ФГОС общего образования; формы обучения (индивидуальная, парная, групповая); методы и технологии обучения (в том числе и интерактивные); конкретные методики преподавания естествознания; методы диагностики уровня сформированности образовательных результатов;
- специфические знания психолого-педагогического и социально-педагогического характера, описывающие особенности педагогического взаимодействия с учащимися с особыми образовательными потребностями.

Познавательные умения, которыми должен владеть учитель естествознания в разрезе когнитивно-информационного компонента методической компетентности, – это поиск информации методического характера, ее анализ и систематизация, классификация и пр.

Деятельностный компонент включает в себя умения планирования и проектирования, необходимые для осуществления методической деятельности учителя естествознания:

- умения разработки рабочих программ учебных предметов предметной области «Естествознание», календарно-тематического планирования, конспектов и



технологических карт уроков; умения проектирование индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся с особыми образовательными потребностями;

- умения проектирования оптимального использования индивидуальных, групповых и коллективных форм, методов, технологий в ходе урочной или внеурочной деятельности по достижению личностных, метапредметных и предметных результатов обучения в рамках предметной области «Естествознание»;
- умения разработки диагностического инструментария, планирования и проектирования диагностики уровня сформированности и динамики формирования личностных, метапредметных и предметных результатов обучения в рамках предметной области «Естествознание».

Кроме того, деятельностный компонент методической компетентности будущего учителя естествознания представляет собой получение студентами опыта методической деятельности в процессе профессиональной деятельности по реализации содержания учебных предметов предметной области «Естествознание». Данный опыт студенты могут получить посредством использования имитационных технологий на практических занятиях по учебным дисциплинам методического содержания. В данном случае следует говорить об опыте квазипрофессиональной деятельности. Второй вариант – прохождение педагогической практики, в ходе которой студенты получают опыт методической деятельности.

Для определения динамики развития методической компетентности будущего учителя естествознания были определены критерии, показатели и уровни сформированности данного качества. В качестве критериев следует рассматривать аксиологический, гносеологический, праксеологический, которые коррелируют с компонентами методической компетентности будущего учителя естествознания. В соответствии с выделенными компонентами и критериями в исследовании выделяются показатели сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания: по аксиологическому критерию, позволяющему оценить уровень сформированности личностного компонента, – профессиональные мотивы, профессиональные ценности; по гносеологическому критерию, позволяющему оценить уровень сформированности когнитивно-информационного компонен-

та, – нормативно-методические знания, знания в области методики обучения естествознанию; по праксеологическому критерию, позволяющему оценить уровень сформированности деятельностного компонента, – проектировочные умения, опыт преподавания естествознания.

Существует несколько подходов к описанию уровней сформированности компетентности: упрощенный, когда используют значения «низкий – средний – высокий», и качественный, когда значениям присваивают качественные характеристики. Второй подход представляется более перспективным. Соответственно, в настоящем исследовании будем придерживаться следующих значений критериального аппарата: адаптивный уровень (характеризует начальный уровень сформированности компетентности), репродуктивный (соответствует прочному усвоению обучающимся базовых структур формируемой компетентности) и продуктивно-творческий (соответствует уровню готовности обучающегося к профессиональной деятельности, способного к профессиональному саморазвитию) (таблица 1).

Таблица 1 – Критериально-оценочный аппарат сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания

Критерии	Показатели	Уровни		
		Адаптивный	Репродуктивный	Продуктивно-творческий
Аксиологический	Профессиональная мотивация	Доминируют внешние отрицательные мотивы.	Доминируют внешние положительные профессиональные мотивы.	Доминируют внутренние профессиональные мотивы.
	Профессиональные ценности	Доминирующие ценности: окружение, контролирующее отношение, безопасность.	Доминирующие ценности: достижения, престижность, экономическая отдача.	Доминирующие ценности: креативность, альтруизм, интеллектуальное поощрение.

Продолжение таблицы 1

Гносеологический	Нормативно-методические знания	Имеет фрагментарное представление о ФГОС ОО, планируемых результатах; не различает урочную и внеурочную деятельность.	Имеет базовые представления о ФГОС ОО, профессиональном стандарте, НСУР, планируемых результатах, внешней и внутренней оценке качества образования; знает отличия урочной и внеурочной деятельности, дополнительного образования.	Имеет полное знание о ФГОС ОО, профессиональном стандарте, НСУР, планируемых результатах, внешней и внутренней оценке качества образования; знает отличия и особенности урочной и внеурочной деятельности, дополнительного образования.
	Знания в области методики обучения естествознанию	Имеет фрагментарное представление о содержании школьного предмета естествознания; о формах, методах и средствах обучения естествознанию; о формах и методах диагностики обученности и обучаемости школьников по естествознанию.	Допускает неточности в характеристике содержания школьного предмета естествознания; форм, методов и средств обучения естествознанию; форм и методов диагностики обученности и обучаемости школьников по естествознанию.	Имеет полное знание о содержании школьного предмета естествознания; о формах, методах и средствах обучения естествознанию; диагностики обученности и обучаемости; о технологиях обучения естествознанию.
Праксеологический	Проектировочные умения	Сформированы в ограниченном объеме умения по разработке учебных программ, КТП, конспектов уроков по естествознанию, проектирования оптимальных форм, методов обучения естествознанию, разработке и осуществления контрольно-измерительных процедур	Владеет умениями по разработке учебных программ, КТП, конспектов уроков по естествознанию. Способен под руководством наставника определять и проектировать оптимальные формы, методы, технологии обучения естествознанию; разрабатывать и осуществлять диагностику.	Владеет в полной мере умениями по разработке учебных программ, КТП, конспектов уроков по естествознанию, проектирования образовательных маршрутов обучающихся. Способен самостоятельно определять и проектировать оптимальные формы, методы, технологии обучения естествознанию; разрабатывать и осуществлять диагностику.

Продолжение таблицы 1

Опыт преподавания естествознания	Не имеет опыта преподавания естествознания или полученный опыт вызвал затруднения.	Имеет опыт преподавания естествознания под руководством наставника.	Имеет позитивный опыт преподавания естествознания.
----------------------------------	--	---	--

Для наглядности представим графически модель методической компетентности будущего учителя естествознания (Рисунок 1).

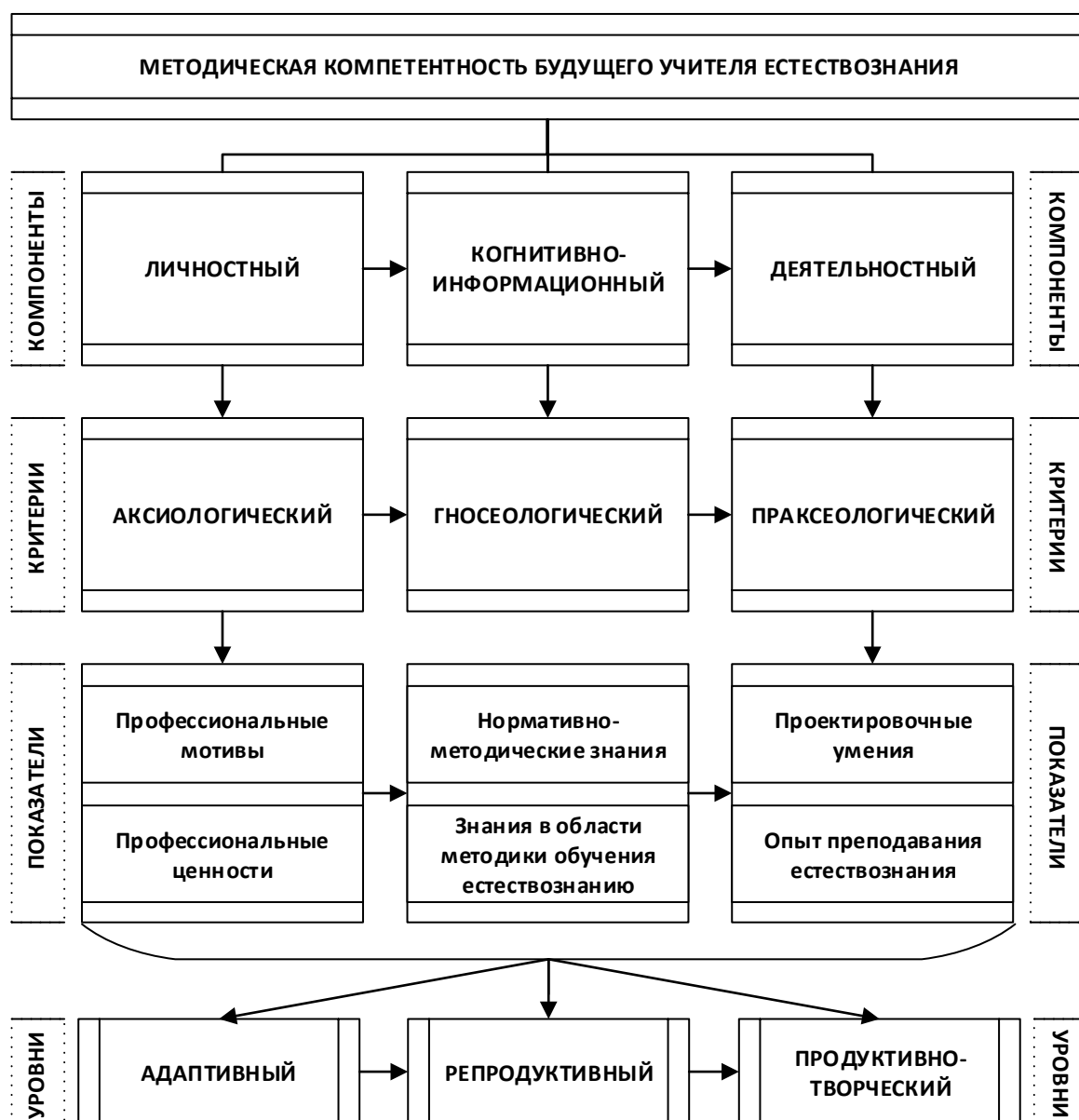


Рисунок 1 – Модель методической компетентности будущего учителя естествознания

Таким образом, в данном параграфе была определена сущность понятия «методическая компетентность будущего учителя естествознания». Разработанная модель методической компетентности будущего учителя естествознания отражает структуру и диагностические атрибуты. Структура методической компетентности будущего учителя естествознания включает в себя 3 компонента: личностный, когнитивно-информационный и деятельностный. Для определения диагностики данного качества были установлены критерии, показатели и уровни.

### **1.3 Педагогический потенциал интерактивных технологий в процессе формирования методической компетентности будущего учителя естествознания**

Использование в педагогическом контексте понятия технологии исторически связано с внедрением в образовательную практику автоматизированных систем в середине 50-х годов XX века. В настоящее время данное направление получило широкое распространение как развитие информационно-коммуникационных технологий. Вместе с тем технологизация образовательной деятельности продолжала осуществляться на уровне социального проектирования. Это направление, по мысли Т. Г. Мухиной, развивается в следующих областях современной образовательной теории и практики: «... обучение как совместная деятельность преподавателя и обучающихся; стимулирование, мотивирование обучающихся; развитие и воспитание обучающихся; диагностика и контроль результатов учебной деятельности обучающихся» [6, с. 6-7]. Данное направление технологизации образовательной деятельности получило широкое распространение с конца 60-х годов XX века.

В рамках данного направления технологизация образовательной деятельности предполагает соотнесение процессуальной и результативной сторон с принципами технологичности, которые генетически были сформированы и апробиро-

ваны в сфере производства. В частности, в производстве ключевыми принципами, предъявляемыми к соотношению процесса и результата производства в чистом виде (вне социальных, экономических коннотаций), выступают принципы эргономики, качества, привлечения разноуровневых ресурсов.

Перенос данных принципов в педагогическую область оказывается вполне возможен. Технологизация образовательной практики предполагает такой конструкт внутренних и внешних ресурсов проектируемой образовательной деятельности, который позволит добиваться стабильно высоких результатов данной деятельности.

Как правило, системообразующей основой педагогической технологии выступает та или иная концептуальная идея, возникшая и обоснованная в рамках педагогического, психологического, социального или другого рода знания, но, как правило, носящая междисциплинарный характер.

Концептуальная идея педагогической технологии аккумулирует в определенной последовательности внешние и внутренние ресурсы. Задействование внешних ресурсов предполагает преобразование среды, в которой осуществляется образовательная деятельность, или выстраивание с ней взаимодействия определенным образом. Преобразование внутренних ресурсов осуществляется в части содержания и процесса образовательной деятельности.

Терминологический аппарат, описывающий технологизацию образования, не устоялся до сих пор, поскольку общеупотребительны понятия и «педагогические технологии», и «образовательные технологии» (М. В. Буланова-Топоркова, А. В. Духавнева, В. С. Кукушин [113], А. К. Колеченко [77], Г. К. Селевко [141]).

Так, более общим определением считается педагогическая технология, поскольку оно включает в себя весь спектр педагогической деятельности: от целеполагания, конструирования содержания образования до описания и проектирования особенностей взаимодействия субъектов образовательной деятельности. Следовательно, при классификации педагогических технологий часто используют иерархический принцип. Например, Г. К. Селевко выделяет общепедагогические, частнопредметные и локальные педагогические технологии [141].

Понятие образовательной технологии соотносится с видами образовательной деятельности: обучением, воспитанием, социализацией, общением, игрой и т.д. При классификации образовательных технологий используют видовой принцип: технологии обучения, воспитания, общения, игровые технологии и т.д.

С конца 80-х – начала 90-х годов XX века в научно-педагогический тезаурус вводится понятие «мягких» технологий, к которым относят гуманитарные, активные и интерактивные технологии. Трактовка данных технологий как «мягких» обусловлена тем, что корпус педагогических технологий, сформировавшийся в конце 60-х годах XX века, начинает терять результативность, возникают проблемы в точности применения данных технологий, а, следовательно, под вопросом оказывается такое важное качество педагогических технологий, как воспроизводимость. Причинами этого процесса ученые называют изменение социокультурной ситуации, как следствие, изменение требований к специалисту, уровню и качеству его профессиональной подготовки (А.А. Вербицкий [25], М.В. Кларин [73] и др.).

Данная проблематика отразилась в усилении артикуляции компетентностного, деятельностного, контекстного и других подходов в образовании. Очевидно, традиционные педагогические технологии позволяют достичь жестко фиксируемого результата, в то время как в современных условиях требования к специалисту определяются сферой его компетентности, гибкости, способности к саморазвитию и самообразованию, как следствие, ожидаемым результатом от технологий, применяемых в образовании, рассматриваются предпосылки и установки обучаемого на данный конструкт профессионально важных качеств, значит, возникает закономерное требование изменения способа осуществления данного результата. Неслучайно Д. Равен, разработчик технологии обучения действием, считает, что результативное обучение включает лишь 20% так называемых программируемых знаний, то есть знаний, получаемых в процессе формального обучения, и 80% знаний, получаемых в ходе процесса деятельности [135]. В этом и заключается принципиальное отличие «мягких» образовательных технологий от традиционных.

«Мягким» образовательным технологиям присущи такие черты, как гибкость структуры, обязательность соблюдения ключевых условий технологии, вариативность реализации. Вместе с тем в рамках данного подхода традиционные педагогические технологии осуществляются посредством четкого соблюдения педагогом инструкций, а «мягкие» технологии предполагают только творческую реализацию, что накладывает определенные требования на педагога, практикующего «мягкие» образовательные технологии.

Как уже было сказано, к так называемым «мягким» образовательным технологиям некоторые авторы относят гуманитарные, активные, интерактивные, контекстные образовательные технологии, ставя их в один ряд (Т. Г. Мухина [6], С. Б. Ступина [155]). Вместе с тем ученые Санкт-Петербургской научно-педагогической школы (О. В. Акулова, А. А. Ахаян, Н. В. Бордовская, А. П. Тряпицына и др. [34], [154], [103]) в качестве общего наименования «мягких» образовательных технологий используют понятие гуманитарных образовательных технологий, в то время как активные, интерактивные, контекстные и другие технологии выступают подвидами гуманитарных образовательных технологий.

Появление гуманитарных образовательных технологий обусловлено проникновением в образовательную практику манипулятивных технологий, применяемых в политике, рекламе, бизнесе (Public Relations, политтехнологии, коммуникационный менеджмент). Данный трансфер, по мысли П. Г. Щедровицкого, обусловлен перенасыщением информации, что выступает качественной характеристикой современного мира, в результате чего человеку становится сложно самостоятельно принять то или иное, казалось бы, простое, решение. Гуманитарные образовательные технологии помогают человеку принять решение в контексте сложных информационных потоков [179].

Авторы методического пособия «Гуманитарные образовательные технологии в вузе» выделяют следующие особенности гуманитарных технологий: рефлексивность, вовлеченность субъекта в процесс принятия решения, ориентация на освоение гуманитарной культуры [34, с. 17-18].



Авторы монографии «Подготовка будущего учителя к работе по федеральным государственным образовательным стандартам общего образования второго поколения» отмечают, что философия ФГОС всех уровней образования – от общего до высшего – обуславливает необходимость соблюдения определенных технологических требований, артикулирующих методологические установки системно-деятельностного и компетентностного подходов, которым, в свою очередь, отвечает специфика и целевая ориентация гуманитарных технологий [119, с. 30].

Ученые Санкт-Петербургской научно-педагогической школы классифицируют гуманитарные технологии по субъекту воздействия: технологии, направленные на социум, группу, человека, себя [34, с. 21]. В контексте требований технологичности к образовательной деятельности необходимо отметить соподчиненность данных видов гуманитарных образовательных технологий. Если оставить за скобками технологии, направленные на социум, поскольку они коррелируют с уровнем образовательной политики, то вполне очевидным становится тот факт, что гуманитарные образовательные технологии, направленные на группу, невозможно запустить без определенных механизмов взаимодействия (технологии, направленные на другого) и без стимулирования самообразовательной практики субъектов образовательной деятельности (технологии, направленные на себя).

Вопрос классификации всегда является достаточно многогранным для любой достаточно развитой отрасли науки. В контексте проблематики гуманитарных технологий в образовании актуальным является вопрос идентификации, разграничения и классификации активных и интерактивных технологий, что восходит к дифференциации активного и пассивного обучения.

Пассивное обучение базируется на установках субъект-объектного подхода, при котором обучающиеся выступают в качестве объектов обучения, а содержание обучения транслируется. При пассивном обучении взаимодействие обучающихся не играет никакой роли в достижении результатов обучения, которые, в свою очередь, включают в себя статичные структуры знания, конкретных умений и навыков. Фактически пассивное обучение отражает установки знаниевой пара-

дигмы, ориентирующей на прочность усвоения статичных структур. Пассивное обучение может быть также описано как инструктивное обучение.

Активное обучение основывается на установках субъект-субъектного взаимодействия, при котором обучающиеся и преподаватель – субъекты обучения, которые осваивают содержание обучения в совместном взаимодействии. Результатами обучения в этом случае будут выступать активные структуры понимания знания, способности к анализу, синтезу, поиска нового знания, опыта деятельности. Активное обучение отражает установки компетентностного и системно-деятельностного подходов, которые ориентируются на формирование гибкости мышления обучающихся, способностей самостоятельно решать проблемы получать новый опыт деятельности, изменять механизмы поведения и деятельности. Активное обучение нацелено на активизацию учебно-познавательной деятельности обучающихся (Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова [110]). С. Б. Ступина выделяет следующие уровни активности: активность воспроизведения, активность интерпретации, творческая активность [155, с. 15].

Дифференциацию активных и интерактивных образовательных технологий многие авторы (Т. Г. Мухина [6], А. П. Панфилова [112], С. Б. Ступина [155]) считают достаточно условной, поскольку в основе их различия находится исключительно роль преподавателя. Так, при применении активных образовательных технологий именно преподавателю отводится роль в активизации взаимодействия обучающихся в учебном пространстве. При применении интерактивных образовательных технологий преподаватель управляет активностью взаимодействия обучающихся не прямо, а косвенно, скрыто.

Другие авторы считают, что дифференциация активных и интерактивных образовательных технологий вполне уместна, поскольку их различия существенны. Объяснить данную дифференциацию возможно на основе анализа понятия «интеракция», которое указывает не на уровень активности обучающихся, а на качество их взаимодействия. Интеракция предполагает разноуровневое взаимодействие субъекта со средой, причем для данного взаимодействия характерна активность и субъекта, и среды. А. А. Вербицкий, разработчик технологии кон-

текстного обучения, выделяет внутренний и внешний контекст (среду), которые привлекаются в процессе интерактивного обучения. Внутренняя среда – это личный опыт человека, его знания, система отношений, чувства. Внешняя среда – это совокупность социокультурных, предметных, пространственно-временных и иных характеристик ситуации действия и поступка [26]. Интеракция есть обмен символами в процессе межличностной коммуникации (Д. Г. Мид [95]), что предполагает учет психологии взаимодействия людей. Интеракция в процессе обучения предполагает совместное познание на основе полилога (Ю. В. Гуцин [35]).

Таким образом, под интерактивным обучением следует понимать организацию активной учебной деятельности обучающихся посредством привлечения внутренней и внешней среды как пространства получения опыта деятельности, личностного вовлечения обучающихся в организацию данного процесса с учетом психологии межличностной коммуникации людей в режиме полилога.

Особенностями интерактивного обучения являются:

- интенсификация процессов воспроизведения, интерпретации и творческого применения знаний в процессе получения опыта деятельности;
- мотивирование обучающихся на самостоятельное добывание знаний, получение опыта деятельности посредством вовлечения в принятие решений;
- решение проблемных задач, ситуаций, вопросов с учетом широкой социокультурной среды формирует нестандартное мышление;
- перенос полученных знаний и опыта в новые обстоятельства деятельности способствует развитию гибкости мышления;
- индивидуальная и групповая рефлексия выступает средством контроля и фактором саморазвития как личности, так и группы [110].

При классификации интерактивных технологий в настоящем исследовании используется подход, разработанный Н. В. Борисовой [21], в основе которого лежит разграничение интерактивных технологий по отношению к их имитационным возможностям. Значимость имитации для интерактивных технологий обусловлена тем, что последние связаны с опытом деятельности, однако возможности высшего образования по предоставлению обучающимся опыта профессиональной деятель-

ности ограничены ресурсом практик. Следовательно, если нет возможности погрузиться в процессе обучения в реальную практическую деятельность, возникает потребность имитировать ее полностью или частично. В таблице 2 представлена классификация интерактивных технологий, разработанная автором на основе работ Н. В. Борисовой [21].

Таблица 2 – Классификация интерактивных технологий (по Н. В. Борисовой)

Технологии организации межличностного взаимодействия	Консультирование	Модерация	Фасилитация	Коучинг
	Неимитационные		Имитационные	
			Игровые	Неигровые
Групповые технологии	Проблемные технологии		Деловые игры	Кейс-технологии
	Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем		Игры для принятия решений	Ситуативные технологии
Технологии самообразования	Проектные технологии		Конфликтные игры	Тренинговые технологии
	Технология портфолио		Web-квест	
	Экспериментальное обучение			
	Обучение действием			

Таким образом, необходимо рассмотреть педагогический потенциал конкретных интерактивных технологий в процессе формирования методической компетентности будущего учителя естествознания.

Технологии организации межличностного взаимодействия применяются в процессе организации межличностной коммуникации, сопровождают применение интерактивных технологий и форм обучения. К таким технологиям относятся следующие: консультирование, модерация, фасилитация, коучинг. Использование данных технологий позволяет организовать интерактивное взаимодействие преподавателя и студентов (Ю. В. Гуцин [35], Т. Г. Мухина [6], С. П. Ступина [155] и др.).

Технология консультирования предполагает такую позицию преподавателя, согласно которой он не дает студентам готовое решение проблемы, ситуации, в его компетенцию в данном случае входит рекомендация способа деятельности по решению данной проблемы, акцентирование внимания на затруднениях, препятствующих решению учебных проблем (Н. В. Бордовская [20]). Технология консультирования может активно применяться на лекционных занятиях (например, во время лекции-беседы, лекции-диалога), на практических занятиях (проблемном семинаре, семинаре-дискуссии, семинаре-исследовании, кейс-семинаре, семинаре-анализе конкретных ситуаций), а также в форме индивидуальных консультаций (например, по составлению портфолио, подготовке к кейс-семинарам в рамках самостоятельной работы студентов).

Технология модерации предполагает позицию посредника, который организует межличностное взаимодействие между участниками группы в процессе решения учебных проблем (Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова [110]). Модератор не оказывает влияния на результат решения проблемы, он стимулирует познавательную активность участников группы, интенсивность и продуктивность взаимодействия. Технология модерации применима на практических занятиях, проводимых в форме проблемного семинара, семинара-конференции, семинара-воркшопа, защиты проектов, кейс-семинара.

Технология фасилитации основывается на мотивировании участников группы к деятельности и в то же время на артикулировании в системе межличностных отношений чувства свободы, доверия, естественности (О. В. Акулова, Н. Ф. Радионова [154]). Технология фасилитации наиболее точно отвечает цели и

задачам межличностного взаимодействия, осуществляющегося между преподавателем и студентами на практических занятиях, организованных как деловые, ролевые или конфликтные игры, тренинги.

Технология коучинга предполагает активизацию познавательной активности обучаемых посредством обогащения новыми идеями, стимулирования проблемными вопросами, в режиме самообучения (Н. В. Бордовская [20]). Данная технология межличностного взаимодействия наиболее эффективна на семинарских занятиях, на которых используются интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем (мозговой штурм, метод сценариев, метод экспертных оценок) и ситуативные технологии (анализ конкретных ситуаций).

Данные технологии обладают определенным педагогическим потенциалом в формировании методической компетентности будущего учителя естествознания. Как отмечают Л. В. Дубицкая [42], А. Л. Зубков [66], сами по себе они не имеют ярко выраженной специфики в предметном поле «Естественные науки», однако данные технологии обеспечивают вовлечение студентов в организацию активной учебной деятельности, позволяют учитывать их индивидуальные особенности, психологические особенности межличностной коммуникации людей.

П. Д. Васильева высказывает мысль о необходимости использования технологий организации межличностного взаимодействия в процессе формирования методической компетентности студентов, так как они позволяют выработать у студентов способности к творческому переносу естественнонаучных знаний в область дидактики [23]. Это является основой методической компетентности.

В частности, интегрированность содержания учебного предмета «Естествознание» требует особого конструирования содержания, методов и форм обучения. Например, одним из ключевых методов обучения основам наук физики, химии, образующих естественнонаучную предметную область, является физический и химический эксперимент. И физический, и химический эксперименты имеют свою специфику, в том числе и в методическом плане. В рамках естествознания проведение эксперимента требует интеграции физического и химического содержания, что в свою очередь обуславливает разработку соответствующего методи-

ческого инструментария. Соответственно, методическая компетентность учителя естествознания позволяет соответствующим образом преломить междисциплинарное содержание в виде конкретной методики проведения естественнонаучного эксперимента (И. В. Аксёнова [5]). Обучение будущих учителей естествознания методике преподавания предмета фактически исключает передачу готовых алгоритмов методической деятельности, следовательно, целесообразно организовывать образовательный процесс таким образом, чтобы студенты учились самостоятельно принимать решения, мыслить в методическом пространстве предмета вне шаблонов. В данном контексте технологии организации межличностного взаимодействия позволяют соответствующим образом организовать образовательный процесс.

Если технологии организации межличностного взаимодействия позволяют выстроить образовательное взаимодействие студентов и преподавателя как интерактивное в психолого-педагогическом плане, то наибольшим педагогическим потенциалом в формировании методической компетентности будущего учителя естествознания обладают групповые интерактивные технологии.

В контексте рассматриваемой проблематики среди неимитационных интерактивных технологий следует выделить проблемные технологии, интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем, проектные технологии, технологию портфолио, экспериментальное обучение, обучение действием (П. Д. Васильева [23], Л. В. Дубицкая [41], Н. С. Пурышева, А. В. Черных [133] и др.).

Проблемные технологии восходят к концепции прагматизма в образовании Д. Дьюи [43]. Вместе с тем философия проблемности присутствует в качестве одной из ключевых идей во многих педагогических технологиях, в том числе и интерактивных. Суть проблемных технологий заключается в том, что на всех этапах образовательная деятельность осуществляется сквозь призму системы «проблемная ситуация – проблема – решение проблемы».

Проблемная ситуация – это обстоятельства деятельности, содержащие противоречие. Проблема – это задача, берущая начало в проблемной ситуации, соот-

ветственно, содержащая противоречие, которое имеет значение для обучаемых, прямо или косвенно связанное с профессиональной, учебной и личностной сферой.

Проблемные технологии могут быть идентифицированы как интерактивные только в том случае, если проблема как системообразующее звено технологии рассматривается в проблемно-ситуативном контексте, имеющем личностное значение для обучаемых, и вместе с тем разрешение ее обусловлено приобретением студентами профессиональных компетенций (Ю. В. Гуцин [35]).

При формировании методической компетентности будущих учителей естествознания проблемные технологии наиболее эффективны на лекционных занятиях (проблемная лекция, лекция-провокация, бинарная лекция, лекция-пресс-конференция), а также частично на семинарских занятиях (проблемный семинар, семинар-конференция), что обосновано в исследованиях Н. О. Верещагиной [27], Т. А. Кожевниковой [75] и др.

Проблемные лекции и семинары могут быть посвящены проблемному анализу такой темы, как «Методологические основы методики преподавания естествознания». Бинарная лекция может быть посвящена теме «Связь и функционирование методики преподавания естествознания с другими науками», на которой предполагается взаимодействие с преподавателем-специалистом в области биологии, географии, психологии и пр. Такие темы, как «История развития зарубежной методики преподавания естествознания», «История развития отечественной методики преподавания естествознания», могут быть реализованы в форме лекции-пресс-конференции, семинара-конференции. Лекция-провокация может раскрыть тему «Содержание естественнонаучного образования» в контексте сопоставления требований федерального компонента ГОС и ФГОС общего образования.

Например, проблемная лекция по теме «Методологические основы методики преподавания естествознания» может строиться по следующему алгоритму. Создание проблемной ситуации возможно осуществить посредством сопоставления ключевых методологических подходов ФГОС общего образования и методики преподавания естествознания. В частности, необходимо проанализировать си-



системно-деятельностный и интегральный подходы. Далее следует выявить проблему: как реализовать установки системно-деятельностного подхода в раскрытии в образовательной деятельности интегрального содержания учебного предмета «Естествознание». Следующим шагом будет проведение анализа данной проблемы с последующим поиском ее решений. Так, при решении данной проблемы необходимо учитывать на методическом уровне значимость трансфера практической части содержания учебного предмета в область теоретического обобщения.

Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем имеют в своей основе различные организационные структуры межличностной внутригрупповой коммуникации, стимулирующие интерактивное взаимодействие обучающихся с целью совместного решения проблем и проблемных ситуаций (О. В. Акулова, А. А. Ахьян, Е. Н. Голубкова [34]).

Многие исследователи, рассматривающие проблемы формирования методической компетентности будущих учителей естествознания, в качестве наиболее продуктивной интерактивно-дискуссионной технологии решения учебных проблем рассматривают мозговой штурм (Н. Д. Андреева [10], В. А. Белянин [14], Л. В. Дубицкая [42], М. А. Шаталов [178] и др.). Мозговой штурм возможно реализовать только в случае достаточно хорошей подготовки участников, следовательно, мозговой штурм и все разновидности данной технологии рекомендуется применять в конце изучения крупной темы, модуля. Мозговой штурм предполагает оперативное творческое решение учебных проблем. В основе мозгового штурма – идея, согласно которой все участники должны высказать свою точку зрения, содержащую решение или рекомендации, способствующие решению общей проблемы. Однако чтобы запустить мозговой штурм, необходимо выявить проблему, стимулировать генерацию идей и осуществить их отбор и оценку. Одной из особенностей мозгового штурма является отсутствие критики в адрес участников или в адрес их идей.

Например, студентам предлагается проблемная ситуация: в классе имеется ряд учеников, у которых доминирует практико-ориентированное мышление, то есть они с легкостью справляются с лабораторными работами; имеется ряд уча-

щихся, склонных к теоретическому изучению естествознания; ряд учащихся, не проявляющих интерес и способности в данной учебной области. Проблема очевидна: как организовать образовательную деятельность в достаточно разнородном классе? В ходе мозгового штурма студенты сначала выдвигают всевозможные идеи-решения, которые фиксируются и наполняют «банк идей». Далее проводится анализ идей. На последнем этапе отбора решений выбираются наиболее перспективные предложения.

Также В. И. Ваганова, С. И. Десненко [22], П. Д. Васильева [23] отмечают педагогический потенциал в формировании методической компетентности будущих учителей естествознания такой интерактивно-дискуссионной технологии решения учебных проблем, как метод экспертных оценок. В основе данного метода – высказывание студентами, играющими роль экспертов, что требует их предварительной подготовки, экспертных оценок решения учебной проблемы с последующим анализом всеми участниками данных экспертных оценок (П. А. Бавина, Е. В. Богатова, Н. В. Василенко [177]).

Например, к методу экспертных оценок можно прибегнуть при разборе вопроса о выборе учебного предмета «Естествознание» на уровне среднего общего образования. Данный вопрос является сложным, поэтому заранее подготовленные студенты, выступающие в роли экспертов, помогут разрешить дискуссию, на которую можно спровоцировать обучающихся. В действительности данный вопрос разрешается в связи с тем, что, согласно ФГОС СОО, если профиль не предполагает изучение физики, химии или биологии на профильном уровне, то для полноценного естественнонаучного образования целесообразно выбирать естествознание. Кроме того, ФГОС СОО ограничивает допустимое количество учебных предметов – не более 11 (12).

Одной из разновидностей метода экспертных оценок является метод сценариев, особенность которого заключается в том, что эксперты представляют сценарии развития того или иного объекта. Остальные участники анализируют возможные перспективы, препятствия и проблемы в реализации того или иного сценария (Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова [110]).

Например, метод сценариев можно использовать, чтобы продемонстрировать студентам значимость формирования метапредметных результатов. Для этого можно разделить студентов на две подгруппы и предложить им сформировать сценарий развития специалиста в области естествознания с развитыми и неразвитыми метапредметными компетенциями.

Н. А. Белова, Е. А. Кашкарева в качестве перспективной интерактивно-дискуссионной технологии решения учебных проблем рассматривают воркшоп, в рамках которого предполагается самостоятельность и активность всех участников занятия. Исходя из названия, воркшоп – это мастерская, рабочее обсуждение проблемы, нацеленное на получение конкретного результата. Воркшоп включает в себя интеграцию теоретических презентаций, практической деятельности и дискуссии. Фактически воркшоп позволяет осуществить трансфер теории в практику, является, в сущности, коротким интенсивным курсом [13].

Воркшоп эффективно используется на практических занятиях, связанных с формированием опыта ведения уроков. Например, преподаватель демонстрирует с комментариями применение какой-либо технологии, типа урока или части урока.

Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем в первую очередь применяются на практических занятиях (семинар-дискуссия, семинар-исследование, семинар-воркшоп), а также могут быть использованы на лекционных занятиях (лекция-беседа, лекция-диалог) (Е. Г. Вегнер [24], Н. О. Верещагина [27], М. А. Шаталов [178]).

Темой семинара-дискуссии может стать «Принципы отбора содержания образования естествознания», «Выбор методов обучения естествознанию», «Системно-деятельностный урок естествознания» и др. Такие темы, как «Планируемые результаты освоения естествознания», «Воспитательная деятельность на уроках естествознания» и др., могут с успехом раскрываться на семинаре-исследовании. Темы семинаров-воркшопов должны быть достаточно узкими и конкретными, например, «Тематическое планирование учебного предмета «Естествознание» в 10-11 классах». Лекция-беседа может быть посвящена такой теме,

как «Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения естествознания», лекция-диалог – теме «Системно-деятельностный подход в преподавании естествознания».

Л. В. Дубицкая [42], А. Л. Зубков [66], Н. С. Пурышева, А. В. Черных [133] и др. отмечают, что проектная технология обладает очень высоким потенциалом в формировании методической компетентности будущих учителей естествознания, поскольку она нацелена на развитие способностей студентов самостоятельно решать учебные проблемы, имеющие практико-ориентированный характер, эффективно работать в команде, а также положительно влияет на развитие самообразовательных способностей обучаемых.

Проектные технологии восходят к педагогике прагматизма Д. Дьюи, создателем метода проектов является последователь Д. Дьюи У. Килпатрик. Вместе с тем за практически вековую историю проектные технологии претерпели существенные изменения, в различных модификациях повсеместно используются в современной образовательной практике.

В основе проектной технологии лежит идея, согласно которой группа, микрогруппа, пара или один обучающийся (в зависимости от типа проекта) решают практико-ориентированную проблему, причем преподаватель выступает лишь в роли консультанта. Особенностью данной технологии является то, что в качестве результата проблемно-поисковой деятельности студенты разрабатывают некий конечный продукт, который необходимо представить и защитить его (М. Я. Виленский, П. И. Образцов, А. И. Уман [28]).

Ввиду данных особенностей, проектная технология ориентирована в большей степени на самостоятельную работу студентов, защита проектов может осуществляться на практическом занятии, проводимом в форме семинара – защиты проектов.

В качестве тем проектов, содержащих практико-ориентированную проблему, могут быть использованы следующие темы: «Организация внеурочной деятельности по естествознанию с указанием форм и видов деятельности», «Проект-

ная деятельность по естествознанию», «Особенности организации образовательной деятельности по биологии (химии) на базовом и углубленном уровнях» и др.

Большое значение для эффективной организации самостоятельной работы студентов при овладении содержанием методики преподавания естествознания имеет технология портфолио (П. В. Станкевич [152], Е. А. Таможняя [157]). Данная технология нацелена на формирование и развитие умений «методической работы с различными видами учебной и профессиональной информации, систематизации профессиональных знаний, формирования профессиональной рефлексии» [1, с. 83].

Е. И. Зарипова, Г. П. Синицина [60], Т. А. Кожевникова [75], В. В. Мосин [99] считают, что в процессе формирования методической компетентности будущего учителя естествознания большую роль играет педагогическая практика. В качестве перспективных технологий для развития данного направления авторы рассматривают экспериментальное обучение (авторы – К. Петерсон, Д. Колб [115], США, 1984 год), в рамках которого предполагается обучение в процессе вовлечения студентов в реальную практическую деятельность. Данная технология реализуется посредством четырех фаз. Первая фаза предполагает получение конкретного опыта обучаемым, в результате чего студент сталкивается с рядом трудностей. Вторая фаза предполагает рефлекссию, наблюдение за опытом практикующих педагогов. Безусловно, многие студенты столкнутся с затруднениями различного характера, поэтому их необходимо учить определять данные затруднения и фиксировать их. Третья фаза включает в себя теоретико-методическую подготовку студента по разрешению возникших затруднений. Четвертая фаза предполагает вновь получение опыта педагогической деятельности, но с учетом сформированных механизмов преодоления трудностей (Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина [120]).

Также в качестве перспективной технологии в решении проблемы формирования методической компетентности будущих учителей естествознания Т. А. Кожевникова [75], В. В. Мосин [99] рассматривают технологию обучения действием (автор – Р. Реванс [137], США, 1983 год), которая базируется на росте

опыта студентов по решению профессиональных задач в педагогической практике. Цикл обучения действием включает в себя отработанный механизм выявления проблемы, связанной с практикой, поиска решений этой проблемы, перевод полученного знания в режим реальных действий.

Экспериментальное обучение и обучение действием эффективно используются в период производственной (педагогической) практики студентов. Однако реализация данных технологий предполагает модерацию и консультирование студентов со стороны группового руководителя практики в процессе ее прохождения.

Основная идея при применении данных технологий – повторение опыта в сжатые сроки, чтобы осознать результат и научить школьников самостоятельно решать проблемы трансферта теоретического знания в практические умения в условиях реального времени (А. К. Колеченко [77]).

Многие исследователи признают высокий потенциал имитационных технологий в эффективном формировании методической компетентности будущих учителей естествознания (П. Д. Васильева [23], Н. О. Верещагина [27], Л. В. Дубицкая [42], Е. А. Таможняя [157], М. А. Шаталов [178] и др.).

Игровые имитационные технологии включают в себя деловые игры, игры для принятия решений, конфликтные игры, web-квест и др. В основе данных технологий лежит идея имитации в игровой форме профессиональной деятельности. Игровые технологии включают в себя как собственно элемент игры, с присущими ей признаками соревнования, конкуренции, групповой работой, так и ориентацию на профессиональное будущее (в частности, компетенции, которые формируются в процессе игры-имитации и имеют значение для профессиональной деятельности) и рефлексию имитационно-игровой и будущей профессиональной деятельности в группе и индивидуально (М. В. Буланова-Топоркова, А. В. Духавнева, В. С. Кукушин [113]).

Деловые игры основаны на имитации в игровой форме событий, характерных для того или иного вида профессиональной деятельности. Фактически деловые игры формируют готовность студентов к эффективному поведению и дей-

ствию в условиях реальной профессиональной деятельности педагога. Кроме того, деловая игра имеет и реальное предметное содержание (А. П. Панфилова [112]).

Е. Г. Вегнер считает, что технология деловой игры может быть с успехом реализована на практических занятиях в форме семинара-деловой игры. В качестве типичных событий, разыгрываемых на практических занятиях подобного рода, могут стать проведение уроков или фрагментов уроков и занятий внеурочной деятельности по естествознанию в школе, а также отработка методов и технологий обучения естествознанию [24].

Игры для принятия решений имеют своей особенностью имитацию в игровой форме событий, характерных для профессиональной педагогической деятельности, управленческого, совещательного или методического характера. В отличие от деловых игр предметное содержание выведено на второй план по сравнению с выработкой у студентов эффективных стратегий принятия решений (А. К. Колеченко [77]).

Игры для принятия решений также ориентированы для проведения на практических занятиях в форме семинаров-ролевых игр. Тематикой проведения данных практических занятий может стать педагогический совет, заседание школьного или муниципального методического объединения по естествознанию, биологии и химии.

Конфликтные игры основаны на имитации в игровой форме типичных конфликтов, возникающих в профессиональной педагогической деятельности. Отличие данных технологий от предшествующих заключается в том, что в качестве содержания данных игр выступают стратегии межличностного взаимодействия в процессе протекания конфликта (А. П. Панфилова [112]).

Конфликтные игры также используются в основном на практических занятиях в форме семинаров-ролевых игр. На них рассматриваются типичные конфликты между учителем и учеником, учителем и родителем, учителем и коллегами, учащимися.

Игры для принятия решений и конфликтные игры реализуются в форме семинаров-ролевых игр, поскольку данные технологии основаны на разыгрывании ролей, что является их ключевой характеристикой, в то время как на деловых играх хотя и присутствует ролевой компонент, основой их является предметное содержание.

П. Д. Васильева [23], М. А. Шаталов [178] выделяют технологию web-квеста (автор – Б. Додж [182], США, 1995 год) как технологию, обладающую высоким педагогическим потенциалом в решении проблемы формирования методической компетентности будущего учителя естествознания. Данная технология интегрирует элементы ролевой игры, проблемной, проектной технологий и Интернет-технологии. Суть технологии web-квеста заключается в том, что разрабатывается сайт, на котором представлены задания группам обучаемых по решению какой-либо проблемы с различных точек зрения, причем это решение носит характер расследования.

Технология web-квеста органично вписывается в организацию самостоятельной работы студентов. Может быть посвящена таким проблемам, как сравнительный анализ преподавания естествознания в школах стран мира, имитировать работу сетевой методической службы по методическому сопровождению изучения естествознания в современной школе, работу пилотных школ по внедрению ФГОС СОО в части естественнонаучного образования и пр.

Значимость использования неимитационных технологий в процессе формирования методической компетентности будущих учителей естествознания отмечают В. И. Ваганова, С. И. Десненко [22], П. Д. Васильева [23], Л. В. Дубицкая [42], М. А. Шаталов [178] и др. Неигровые имитационные технологии включают в себя кейс-технологии, ситуативные технологии, тренинговые технологии. В основе данных технологий лежит идея имитации профессиональной деятельности неигровым способом.

Кейс-технология является достаточно мощным инструментом формирования аналитических способностей обучаемых, интегрирующим различные аспекты профессиональной деятельности, включая личностные и социальные. Кейс-



технология представляет собой организацию работы группы над проблемой, которая представлена в виде конкретной ситуации в форме кейса каких-либо документов, фактов, действий, типичных обстоятельств и пр. В реализации кейс-технологии четко прослеживаются следующие этапы. Во-первых, вводный этап, на котором ставится проблема, изучается информация, представленная в кейсе. Во-вторых, этап самостоятельной групповой работы студентов над решением данной проблемы. Поскольку проблема выбирается неоднозначная, она имеет несколько вариантов решений. В-третьих, публичное обсуждение результатов групповой работы студентов над проблемой, в итоге чего предстоит определиться с оптимальным способом решения проблемы. В-четвертых, рефлексия групповой работы (О. В. Акулова, А. А. Ахаян, Е. Н. Голубкова [34]).

Кейс-технология применяется как в самостоятельной работе студентов, так и на практических занятиях в форме кейс-семинара. Темой такого кейса может выступать разбор влияния методической системы работы конкретного учителя на результаты учащихся на ЕГЭ по химии или биологии, оценка эффективности регионального методического практико-ориентированного семинара по реализации системно-деятельностного подхода в предметной области «Естественные науки».

Ситуативные технологии предполагают групповое обсуждение какой-либо типичной или нетипичной ситуации из конкретной области профессиональной деятельности. В процессе формирования методической компетентности будущего учителя естествознания применимы для анализа ситуации-иллюстрации, ситуации-оценки, ситуации-упражнения (А. К. Колеченко [77]).

Анализ конкретных ситуаций может с успехом применяться как на лекционных занятиях в форме лекции с разбором конкретной ситуации, так и на практических занятиях в форме семинара-анализа конкретной ситуации. Наиболее характерными темами на данных занятиях может стать разбор ситуаций, иллюстрирующих эффективное или неэффективное применение методов, технологий, форм и средств обучения школьников на уроках предметной области «Естественные науки».

Е. Г. Вегнер [24], Е. А. Таможня [157] считают необходимым использовать в процессе формирования методической компетентности будущих учителей естествознания тренинговые технологии. Они ориентированы не на формирование профессиональной компетентности, а на выработку эффективных стратегий межличностного взаимодействия в профессиональной деятельности. Тренинг включает в себя три фазы: приобретение опыта межличностного взаимодействия в профессиональной деятельности, содержащего проблему, затруднение; демонстрация эффективных и/или неэффективных стратегий межличностного взаимодействия; применение эффективных стратегий межличностного взаимодействия.

Тренинговые технологии, как отмечает Е. А. Таможня [157], наиболее эффективны на практических занятиях, проводимых в форме семинара-тренинга. На семинарах-тренингах у студентов вырабатываются качества, незаменимые в профессиональной педагогической деятельности: уравновешенность, способность управлять поведением и деятельностью других людей (в частности, учащихся), стимулировать к деятельности, лабильность, асертивность и пр.

Таким образом, в результате научно-педагогического анализа был определен педагогический потенциал интерактивных технологий в процессе формирования методической компетентности будущих учителей естествознания, который понимается нами как совокупность возможностей продуктивного влияния на формирование методической компетенции студента, к которым относятся: интенсификация процесса обучения посредством вовлечения обучающихся в опыт продуктивной деятельности; мотивирование студентов на самоорганизацию учебной деятельности; формирование нестандартного мышления будущих учителей естествознания посредством проблематизации процесса обучения; формирование способности переноса усвоенных знаний, умений, навыков, опыта деятельности в новые обстоятельства. Использование интерактивных технологий создаёт условия для методического погружения в предмет, осуществляемого в форме совместной деятельности студентов, при которой все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение.

#### **1.4 Модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий**

Одним из продуктивных методов научно-педагогического исследования является педагогическое моделирование. В исследованиях В. Г. Суходольского [156], А. Н. Дахина [37], В. И. Михеева [97], В. М. Монахова [98] и др. модель в педагогическом исследовании трактуется, во-первых, как искусственно созданный объект, отражающий характеристики и процессы реально существующего аналога, однако в упрощенном, схематическом виде, во-вторых, как желаемое состояние данного объекта.

В качестве объекта моделирования выступают образовательное пространство, среда, система, процесс либо деятельность. Объекты педагогического моделирования можно классифицировать и по масштабу: глобальные – представлены моделями изменений федерального или регионального уровней (например, модель национальной системы учительского роста, региональная инновационная инфраструктура в сфере образования), локальные – определяют модель развития конкретной образовательной организации или аспекта ее деятельности (например, модель развития университета). Локальные объекты в свою очередь могут быть нацелены на изменение отдельных элементов образовательной деятельности организации, например, обучения, воспитания или социализации.

В качестве субъекта моделирования выступают, как правило, часть или все участники образовательных отношений. Детализация субъекта моделирования позволяет прояснить, что конкретно планируется подвергнуть изменению: качества, отношения, знания, компетентность. В случае, когда речь заходит о компетентности, необходимо отметить, что в силу интегрального характера данного феномена изменения также носят комплексный характер: затрагивают уровень качеств личности, комплекс знаний, умений, опыт деятельности.

Построение модели формирования методической компетентности будущего учителя естествознания по объекту преобразований относится к локальному

уровню при общей целевой ориентации прежде всего на такой компонент образовательной деятельности, как обучение.

Субъектом данной модели выступают студенты, осваивающие основную образовательную программу бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» естественнонаучной направленности. Элемент, который подвергается изменению в рамках данной модели, – методическая компетентность в составе профессиональной компетентности будущего учителя естествознания.

Специфическим механизмом по приведению объекта и субъекта модели к желаемому состоянию выступают интерактивные технологии. Необходимость обращения к инструментарию интерактивных технологий в профессиональной подготовке будущего учителя естествознания диктуется не только природой компетентностного и деятельностного подходов, но и спецификой содержания методической подготовки будущего учителя естествознания, для которой характерны интегративность, междисциплинарность и многоуровневость.

Структура модели выстраивается в соответствии с ключевыми элементами образовательной деятельности и включает в себя целевой, методологический, структурно-содержательный, технологический, диагностический и результативный блоки.

**Целевой блок** предполагает оформленную цель и задачи моделирования желаемого состояния субъекта. В контексте исследуемой проблемы целью разрабатываемой модели будет формирование методической компетентности будущего учителя естествознания. Задачи, детализирующие цель разрабатываемой модели, можно сформулировать следующим образом:

1. Развить у студентов устойчивую профессиональную мотивацию и профессиональную систему ценностей.
2. Обеспечить прочное освоение студентами методических знаний.
3. Сформировать умения разработки методов и технологий обучения естествознанию.
4. Создать условия для получения студентами опыта методической деятельности по предмету.

*Методологический блок* модели содержит описание системы методологических подходов и принципов, которые определяют направления изменения объекта моделирования, в данном случае – методической подготовки будущего учителя естествознания в разрезе его профессиональной подготовки. Методологические подходы к формированию методической компетентности будущего учителя естествознания определяются требованиями к профессиональной подготовке данной категории профессионалов. В настоящем исследовании в модели учтены достижения современной педагогики, однако ключевыми для проектируемой образовательной деятельности следует рассматривать, как уже было установлено в предшествующих параграфах, интегративный, компетентностный, деятельностный и технологический подходы.

Интегративный подход обосновывается многими современными учеными (П. Д. Васильева [23], Н. О. Верещагина [27], В. П. Соломин [150], И. И. Соколова [149], П. В. Станкевич [152], Е. А. Таможня [157], М. А. Шаталов [178] и др.) как ключевой в профессиональной подготовке будущего учителя естествознания. Сущность данного подхода заключается в том, что специфика естествознания как науки детерминирует методику его преподавания. Особенностью естествознания выступает интегрированный характер научного знания, дифференцированный в конкретных дисциплинах, таких как физика, химия, астрономия и пр. Вместе с тем научные данные, дополняя друг друга, формируют единую картину мира в его естественном развитии.

Идея организации научного знания трансформируется на уровне методики его преподавания в части содержания образования и способа осуществления образовательной деятельности в данной научной области. На уровне основной образовательной программы и учебного плана установки интегративного подхода реализуются посредством организации поэтапного изучения студентами конкретных дисциплин из области естествознания и дисциплин междисциплинарного, интегративного характера.

Реализация установок интегративного подхода требует применения особых способов организации образовательной деятельности студентов по овладению

междисциплинарным содержанием научной области «Естествознание». В частности, согласно данному подходу, уместным будет использование проектных технологий, кейс-технологий и других технологий обучения, которые идентифицируются как интерактивные.

Данная деятельность определяет не только предметную подготовку будущего учителя естествознания, но и методическую, поскольку педагог, овладев предметным содержанием естествознания междисциплинарного характера, должен обладать умениями преподавания соответствующих дисциплин в условиях общеобразовательной организации. Причем в контексте основной образовательной программы основного общего образования и среднего общего образования предполагается изучение как предметной области «Естественнонаучные предметы» («Физика», «Биология», «Химия»), так и одноименного предмета. Это требует методической компетентности будущего учителя естествознания в сфере преподавания предметов, входящих в предметную область «Естественнонаучные предметы» на уровне основного общего образования, а также на уровне среднего общего образования предметов «Физика», «Биология», «Химия» на базовом и углубленном уровнях, предмета «Естествознание» на базовом уровне.

Согласно ФГОС общего образования, по данным предметам предусмотрена проектная деятельность обучающихся, в том числе и междисциплинарного характера. Следовательно, учитель естествознания должен владеть методикой преподавания предмета как интегральной дисциплины, поэтому установки системно-интегрального подхода определяют образовательную деятельность студентов в части методической подготовки.

Формирование методической компетентности будущих учителей естествознания базируется также на установках компетентностного подхода (А. А. Вербицкий [26], Е. А. Генике [31], А. Н. Дахин [36], И. А. Зимняя [63], В. В. Краевский [82], А. В. Хуторской [175] и др.). Профессиональная компетентность учителя включает в себя как минимум две крупные составляющие, определенные в исследовании как предметная и методическая компетентность. О соотношении данных видов компетентностей в структуре профессиональной подго-

товки будущего учителя естествознания было уже сказано в предыдущих параграфах. Отметим, что в современной педагогической науке оформились две точки зрения на решение данной проблемы.

Согласно первой точке зрения, ключевое значение в структуре профессиональной компетентности будущего учителя естествознания отводится именно предметной компетентности (И. И. Соколова [149], В. П. Соломин [150], П. В. Станкевич [152] и др.). Другая точка зрения, которая разделяется автором настоящего исследования, апеллирует к методической компетентности будущего учителя естествознания как к ключевому компоненту профессиональной компетентности, интегрирующему результаты предметной и педагогической подготовки (П. Д. Васильева [23], Е. Г. Вегнер [24], Н. О. Верещагина [27], Т. А. Кожевникова [75], В. В. Мосин [99], О. В. Романова [137], М. А. Шаталов [178] и др.).

С позиции компетентностного подхода формирование методической компетентности будущего учителя естествознания рассматривается как процесс, в ходе которого студенты овладевают знаниями, умениями методического характера, учатся самостоятельно решать задачи, связанные с обеспечением эффективности образовательной деятельности учащихся. Формирование методической компетентности предполагает уровневый процесс профессиональной подготовки: от теоретического освоения вопросов методического характера через репродуктивное решение методических задач к продуктивной деятельности в данной области профессиональной деятельности.

Основная установка компетентностного подхода базируется на артикуляции успешного выполнения профессиональной деятельности. Успешность предполагает самостоятельность деятельности, достижение результатов, которые являются выше средних. Поэтому методическую компетентность будущего учителя естествознания можно определить через способность самостоятельно выполнять методическую деятельность на продуктивном уровне.

В этом аспекте актуален деятельностный подход. Если компетентностный подход демонстрирует требования к результату профессиональной подготовки: в разрезе разрабатываемой модели – сформированность методической компетент-

ности будущего учителя естествознания, то деятельностный подход содержит установки и требования к достижению данного результата. Согласно деятельностному подходу к формированию методической компетентности будущего учителя естествознания (П. Д. Васильева [23], Н. О. Верещагина [27], Т. А. Кожевникова [75], В. В. Мосин [99], В. П. Соломин [150], М. А. Шаталов [178] и др.), достижение искомого результата возможно через вовлечение обучаемых во все виды методической деятельности учителя.

В контексте современных требований к профессиональной деятельности учителя (например, согласно Профессиональному стандарту) выделяются следующие виды методической деятельности: целеполагание и планирование, проектирование методов, методик и технологий обучения, коммуникация, организация образовательной деятельности по предмету, контроль и диагностика, анализ, коррекция. Логика деятельностного подхода предполагает организацию образовательной деятельности так, чтобы студенты посредством погружения в данные виды методической деятельности пришли от репродуктивной к продуктивной деятельности.

Технологический подход позволяет решить проблему конкретного достижения установок компетентностного и деятельностного подходов в разрезе формирования методической компетентности будущего учителя естествознания (Н. Д. Андреева [10], П. Д. Васильева [23], Н. О. Верещагина [27], Р. Д. Кулибекова [84], О. В. Романова [137], Е. А. Таможняя [157], М. А. Шаталов [178] и др.). Согласно установкам данного подхода, необходимо выделить два вида методической деятельности – квазипрофессиональную и профессиональную.

Квазипрофессиональная методическая деятельность реализуется в условиях аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов. Данная деятельность является квазипрофессиональной в силу того, что в той или иной степени носит имитационный характер. То есть студенты в формате аудиторных занятий и самостоятельной работы осваивают все виды методической деятельности. Реализация данной задачи осуществляется исключительно за счет привлечения арсенала современных образовательных технологий, в частности и прежде всего интерактив-



ных, поскольку именно их функциональность позволяет добиться такого уровня сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания, который обеспечит самостоятельный и продуктивный характер его будущей методической деятельности (Н. Д. Андреева [10], П. Д. Васильева [23], Н. О. Верещагина [27], Р. Д. Кулибекова [84], О. В. Романова [137] и др.).

Овладение методической деятельностью студентами возможно осуществить в рамках производственной (педагогической) практики (Т. А. Кожевникова [75], В. В. Мосин [99] и др.). Достижение устойчивого эффекта – сформированность методической компетентности будущего учителя естествознания – возможно при необходимом технологическом обеспечении прохождения студентами практики. Прежде всего, имеется в виду то, что реализуемые на аудиторных занятиях и в самостоятельной работе студента интерактивные технологии должны внедряться в образовательную деятельность и на уровне практик. Также значимой является следующая установка: организация практик должна отражать весь цикл методической деятельности будущего учителя естествознания. Именно это обеспечивает полное погружение обучаемого в профессиональную деятельность, в данном случае – методическую.

Комплекс выделенных подходов определяет функционирование разрабатываемой модели и ее специфику на уровне принципов, к которым относятся следующие: интегративности содержания образования, многоуровневости, технологичности, интерактивности. Выделение данных принципов обусловлено, с одной стороны, требованиями ФГОС ВО, с другой – спецификой естественнонаучной области знаний.

Принцип интегративности содержания образования является выражением требований системно-интегративного подхода. Согласно данному принципу содержание образования, реализуемого на уровне бакалавриата по направлению «Педагогическое образование» естественнонаучной направленности, предполагает интеграцию содержания естественнонаучных и методических дисциплин на уровнях учебного плана ООП высшего образования, содержания конкретных дисциплин, межпредметных связей, видов учебной деятельности студентов. Также

принцип интегративности постулирует методiku преподавания естествознания в аспекте интеграции предметного и методического знания.

Принцип многоуровневости профессиональной подготовки будущего учителя естествознания является проекцией компетентностного и деятельностного подходов. Поскольку конечной целью разрабатываемой модели выступает формирование методической компетентности будущего учителя естествознания, согласно установкам данных подходов, достижение данной цели возможно посредством организации получения обучаемыми опыта самостоятельной продуктивной деятельности методического характера. Принцип многоуровневости требует определенной логики встраивания образовательной деятельности: формирование теоретической базы в деятельностном аспекте, что требует проблемности и практического характера изложения; формирование опыта репродуктивной и продуктивной методической деятельности на квазипрофессиональном и профессиональном уровнях. Вместе с тем данная логика согласно принципу многоуровневости должна встраиваться в систему организации образовательной деятельности высшего образования, то есть реализовываться в учебной деятельности на аудиторных занятиях, в процессе реализации самостоятельной работы студента, а также в процессе организации производственной (педагогической) практики.

Принцип технологичности является следствием технологического подхода. Данный принцип определяет способ достижения цели разрабатываемой модели. Данный принцип предполагает алгоритмизацию образовательной деятельности на уровне системы. Технологичность образовательной деятельности также означает управляемость процесса, следовательно, требует постоянного проведения диагностических процедур, чтобы в случае отклонений адаптировать образовательную деятельность по альтернативному сценарию, то есть алгоритмизация образовательной деятельности как система должна обладать качествами гибкости. Технологичность любого процесса предполагает его эффективность и воспроизводимость.

Специфику разрабатываемой модели, а также детализацию принципа технологичности отражает принцип интерактивности. Ввиду современных тенден-

ций в высшем образовании, особенностей естественнонаучного знания, наиболее эргономичным способом организации образовательной деятельности студентов является применение в образовательной деятельности интерактивных технологий. Согласно принципам многоуровневости и технологичности использование интерактивных технологий в образовательной практике должно осуществляться системно, а не спорадически. Сущность же принципа интерактивности может быть выражена следующим образом: «включение» активности обучаемых посредством вовлечения их в продуктивную деятельность.

**Структурно-содержательный блок** представлен методической компетентностью будущего учителя естествознания в единстве ее структурных компонентов. В настоящем исследовании под методической компетентностью будущего учителя естествознания понимается совокупность профессионально-личностных качеств, методических знаний и умений, а также опыта методической деятельности, позволяющих педагогу успешно решать задачи обучения в рамках предметной области «Естествознание» с учетом таких характеристик предмета, как фундаментальность, интегративность, целостность, межпредметность. Методическая компетентность будущего учителя естествознания представляет собой структурное единство личностного, когнитивно-информационного и деятельностного компонентов.

Наиболее эффективным механизмом формирования методической компетентности будущего учителя естествознания в структуре многоуровневой подготовки высшего образования являются интерактивные технологии. Применение интерактивных технологий должно быть соотнесено с формами обучения, реализуемыми в системе высшего образования (лекционные занятия, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа студентов, практика (учебная и производственная)), а также с их потенциалом в формировании компонентов методической компетентности будущего учителя естествознания. Следовательно, центральным блоком данной модели является технологический.

**Технологический блок** описывает особенности интерактивного взаимодействия преподавателей и студентов в форме интерактивного практикума, что до-

стигается посредством применения интерактивных технологий, которые способствуют формированию методической компетентности студентов.

В настоящем исследовании утверждается идея интегративного характера методики обучения как научно-практического направления, находящегося в инфраструктуре и педагогического, и конкретно научного (в данном случае естественнонаучного) знания. Это означает, что методика обучения как интегративное научно-практическое направление предполагает трансформацию конкретно научного (в данном случае естественнонаучного) знания в структуру и логику образовательной деятельности. Кроме того, применительно к методике обучения естествознанию присутствует еще один аспект интеграции и междисциплинарности: методика обучения естествознанию обеспечивает трансформацию естественнонаучного знания, которое само по себе уже является интегративным, в область образовательной деятельности.

В контексте достижения цели формирования методической компетентности будущего учителя естествознания особым эвристическим потенциалом обладают методические дисциплины интегрального характера («Методика обучения естествознанию», «Эксперимент в школьном курсе естествознания», «Дистанционное обучение естествознанию», «Интерактивные технологии в обучении естествознанию», «Методы обучения естествознанию в профильных классах»). Для реализации интеграции и междисциплинарности содержания методической подготовки будущего учителя естествознания необходимо проектировать содержание данных дисциплин на основе фактического материала естествознания не только в ходе лекционных и практических занятий, но и при организации самостоятельной работы студентов, а также, безусловно, при формировании содержания педагогической практики.

Освоение содержания данных дисциплин будет эффективным, если образовательный процесс будет базироваться на интерактивном взаимодействии между преподавателем и студентами. Интерактивное взаимодействие в процессе обучения – это совместная деятельность студентов друг с другом и с преподавателем, в ходе которой участники данного взаимодействия свободно обмениваются инфор-

мацией, совместно решают учебные проблемы в режиме полилога, рефлексируют и совместно управляют данным процессом.

Соответственно, наиболее обобщенной формой данного взаимодействия в исследовании рассматривается интерактивный практикум, под которым следует понимать такую форму организации образовательного процесса, которая обеспечивает интерактивное взаимодействие студентов и преподавателя посредством применения различных интерактивных технологий. В форме интерактивного практикума может быть организовано проведение лекционных и практических занятий, самостоятельной работы и педагогической практики.

Применение интерактивных технологий в образовательном процессе сопряжено с организационными формами обучения, установленными ФГОС ВО и ООП. В частности, установлены следующие формы обучения: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов, практика (таблица 3).

Таблица 3 – Корреляция интерактивных технологий и форм обучения

	<b>Лекционные занятия</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>Практика</b>
<b>Неимитационные технологии</b>	<i>Проблемные технологии</i> Проблемная лекция Лекция-провокация Бинарная лекция Лекция-пресс-конференция	<i>Проблемные технологии</i> Проблемный семинар Семинар-конференция		
	<i>Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем</i> Лекция-беседа	<i>Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем</i> Семинар-		

Продолжение таблицы 3

	Лекция-диалог	дискуссия Семинар-исследование Семинар-воркшоп		
		<i>Проектные технологии</i> Семинар – защита проектов	<i>Проектные технологии</i>	
			<i>Технология портфолио</i>	
				<i>Экспериментальное обучение</i>
				<i>Обучение действием</i>
Игровые имитационные технологии		<i>Игровые технологии</i> Семинар-деловая игра Семинар-ролевая игра	<i>Игровые технологии</i> Web-квест	
Неигровые имитационные технологии		<i>Кейс-технологии</i> Кейс-семинар	<i>Кейс-технологии</i>	
	<i>Ситуативные технологии</i> Лекция с разбором конкретных ситуаций	<i>Ситуативные технологии</i> Семинар-анализ конкретных ситуаций		
		<i>Тренинговые технологии</i> Семинар-тренинг		

На лекционных занятиях эффективно применение проблемных, интерактивно-дискуссионных, ситуативных технологий; на практических (семинарских) за-

нятиях – интерактивно-дискуссионных, ситуативных, проектных, игровых, тренинговых, кейс-технологий; для организации самостоятельной работы студентов используются проектные, игровые, кейс-технологии, технология портфолио; в процессе педагогической практики – экспериментальное обучение, обучение действием.

Потенциал каждой из интерактивных технологий в формировании компонентов методической компетентности неоднородный. На основе теоретического анализа различных источников (Н. В. Бордовская [20], М. Я. Виленский, П. И. Образцов, А. И. Уман [28], О. В. Акулова, А. А. Ахаян, Е. Н. Голубкова [34], Н. В. Матяш [92], Б. В. Авво, А. А. Ахаян, Е. С. Заир-Бек [103] и др.), эмпирического опыта автора исследования была определена степень эффективности и продуктивности конкретных интерактивных технологий в формировании компонентов методической компетентности будущих учителей естествознания. Данная информация наглядно представлена в таблице 4.

Как видно из таблицы, для формирования личностного компонента методической компетентности будущих учителей естествознания наиболее предпочтительно применение технологий портфолио, игр для принятия решений, конфликтных игр, тренинговых технологий. Сопутствующий эффект на формирование личностного компонента оказывают проблемные, интерактивно-дискуссионные, ситуативные, кейс-технологии, деловые игры.

Проблемные, интерактивно-дискуссионные, проектные, кейс-технологии, web-квест эффективны в формировании когнитивно-информационного компонента, в меньшей степени обладают продуктивностью технология портфолио и деловых игр.

Для формирования деятельностного компонента рекомендуется использовать прежде всего интерактивно-дискуссионные, проектные, ситуативные, кейс-технологии, экспериментальное обучение, обучение действием, деловые игры, web-квест, сопутствующим эффектом обладают проблемные, тренинговые технологии, игры для принятия решений, конфликтные игры.

Таблица 4 – Эффективность интерактивных технологий в формировании компонентов методической компетентности

Компоненты методической компетентности \ Интерактивные технологии	Личностный	Когнитивно-информационный	Деятельностный
<b>Неимитационные технологии</b>			
Проблемные технологии			
Интерактивно-дискуссионные технологии			
Проектные технологии			
Технология портфолио			
Экспериментальное обучение			
Обучение действием			
<b>Игровые имитационные технологии</b>			
Деловые игры			
Игры для принятия решений			
Конфликтные игры			
Web-квест			
<b>Неигровые имитационные технологии</b>			
Кейс-технологии			
Ситуативные технологии			
Тренинговые технологии			

Примечание:

	Ключевой эффект
	Сопутствующий эффект
	Незначительный (нехарактерный) эффект

*Диагностический блок* содержит критерии и показатели сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания: аксиологический (профессиональные мотивы, профессиональные ценности), гносеологический (нормативно-методические знания, знания в области методики обучения естествознанию), праксеологический (проектировочные умения, опыт преподава-



ния естествознания). Также данный блок представлен уровнями сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания: адаптивный уровень (характеризует начальный уровень сформированности компетентности), репродуктивный (соответствует прочному усвоению обучающимся базовых структур формируемой компетентности) и продуктивно-творческий (соответствует уровню готовности обучающегося к профессиональной деятельности, способного к профессиональному саморазвитию).

**Результативный блок** представлен искомым результатом: сформированная методическая компетентность будущего учителя естествознания.

Сущность данного результата эквивалентна содержанию методической компетентности будущего учителя естествознания, которое было определено в параграфе 1.2 как интегративная характеристика личности, являющаяся результатом методической подготовки, которая позволяет учителю успешно решать задачи обучения обучающихся в рамках предметной области «Естествознание» с учетом таких характеристик предмета, как фундаментальность, интегративность, целостность, межпредметность, на основе имеющихся методических, профессионального опыта, профессионально-личностных качеств учителя.

Требования к результату коррелируют с достижением определенного уровня сформированности компонентов методической компетентности будущего учителя естествознания, выявленного в параграфе 1.2 настоящего исследования. Искомые требования можно сформулировать следующим образом. Во-первых, гармоничность развития всех компонентов методической компетентности: личностного, когнитивно-информационного, деятельностного. Во-вторых, достижение продуктивно-творческого уровня сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания как интегрального критерия.

Графически модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания представлена на рисунке 2.

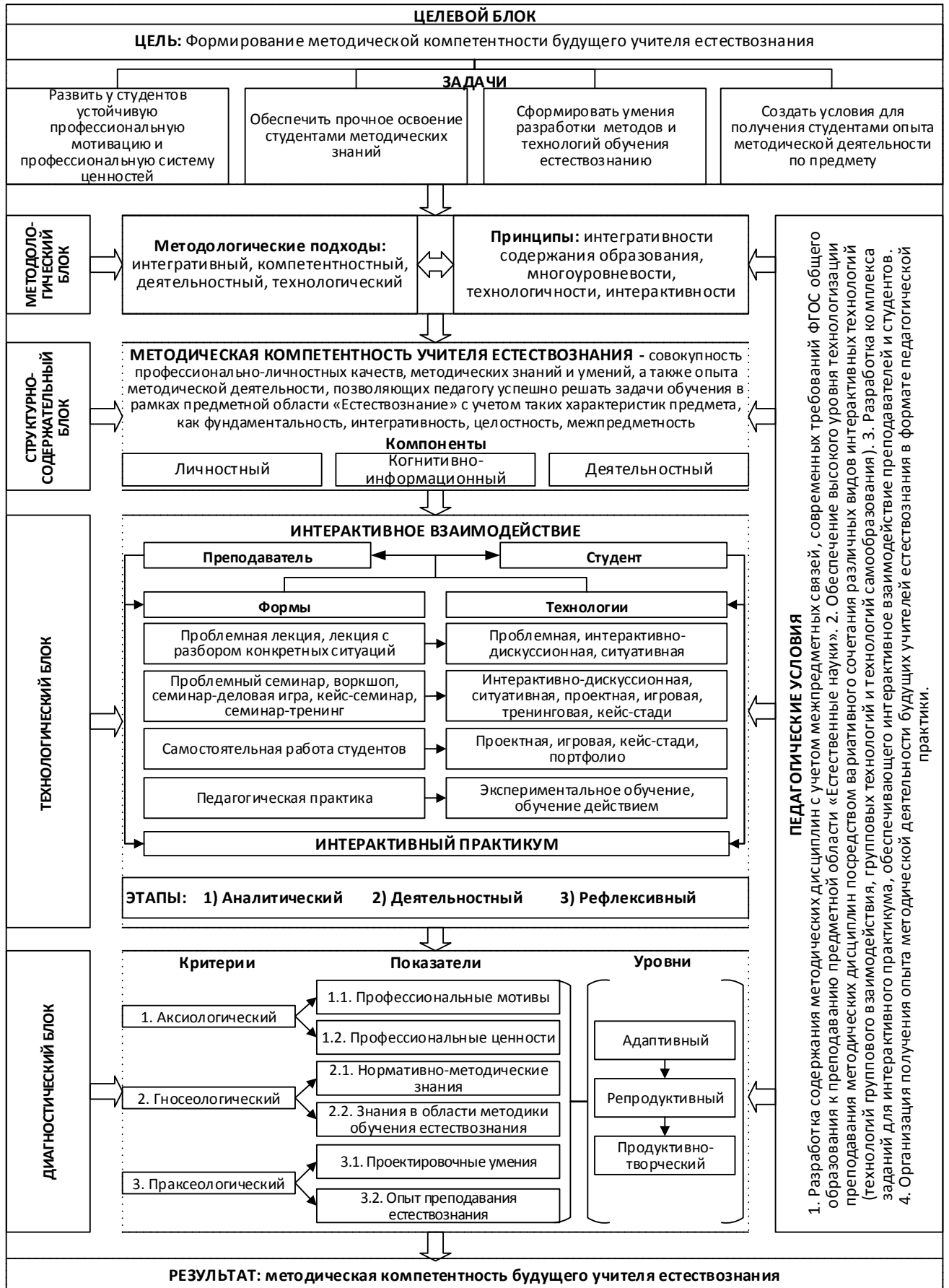


Рисунок 2 – Модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий

Для достижения цели разрабатываемой модели необходимыми и достаточными будут следующие педагогические условия:

1. Разработка содержания методических дисциплин с учетом межпредметных связей, современных требований ФГОС общего образования к преподаванию предметной области «Естественные науки».
2. Обеспечение высокого уровня технологизации преподавания методических дисциплин посредством вариативного сочетания различных видов интерактивных технологий (технологий группового взаимодействия, групповых технологий и технологий самообразования).
3. Разработка комплекса заданий для интерактивного практикума, обеспечивающего интерактивное взаимодействие преподавателей и студентов.
4. Организация получения опыта методической деятельности будущих учителей естествознания в формате педагогической практики.

Таким образом, была разработана модель, состоящая из следующих блоков: целевого, методологического, структурно-содержательного, технологического, диагностического и результативного. Особенностью данной модели является то, что достижение планируемого результата осуществляется посредством логики применения интерактивных технологий в образовательном процессе. Данная модель затрагивает не весь цикл образовательной деятельности на уровне бакалавриата, а лишь такой вид образовательной деятельности, как обучение студентов в формах лекционных, практических занятий, самостоятельной работы, педагогической практики. На уровне содержания образования данная модель предполагает проектирование образовательной деятельности в части учебных дисциплин методического содержания. Модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания требует апробации в ходе реальной образовательной деятельности, предполагается, что какие-либо компоненты модели могут быть адаптированы с учетом результатов апробации.

## Выводы по первой главе

В первой главе диссертации была рассмотрена проблема формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания в контексте методологии ФГОС высшего образования, ориентации профессиональной подготовки на ФГОС общего образования, требований профессионального стандарта. Настоящее исследование нацелено на изучение особенностей профессиональной подготовки будущего учителя естествознания, которое осуществляется в Елецком государственном университете им. И.А. Бунина по направления подготовки бакалавров «44.03.01 Педагогическое образование» (профиль «Естествознание»), «44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Биология. Химия», «Естествознание. География»). Особенностью будущей профессиональной деятельности бакалавров по данным направлениям и профилям является то, что предметное содержание их деятельности включает в себя несколько предметов: физика, биология, химия, география. В первой главе утверждается идея, что ключевым принципом формирования профессиональной компетентности будущих учителей естествознания выступает интеграция предметной и методической подготовки. С одной стороны, данная интеграция вполне уместна в рамках одной научной области – естественнонаучной. С другой стороны, данная интеграция требует серьезной научно-методической проработки оснований профессиональной подготовки будущих учителей естествознания.

В данной главе профессиональная компетентность анализируется как результат освоения программы бакалавриата ФГОС высшего образования, выявляется ее структура: предметная, методическая и психолого-педагогическая составляющие. В результате исследования удалось установить, что в профессиональной деятельности будущего педагога центральное место занимает методическая компетентность, поскольку владение методикой преподавания предмета предполагает интеграцию предметной и психолого-педагогической подготовки учителя.

Под методической компетентностью будущего учителя естествознания в настоящем исследовании будет подразумеваться совокупность профессионально-личностных качеств, методических знаний и умений, а также опыта методической деятельности, позволяющих педагогу успешно решать задачи обучения в рамках предметной области «Естествознание» с учетом таких характеристик предмета, как фундаментальность, интегративность, целостность, межпредметность.

В главе представлена структура методической компетентности. Личностный компонент методической компетентности описывает личностные характеристики, которые обуславливают качество профессиональной деятельности педагога. Когнитивно-информационный компонент методической компетентности охарактеризован с позиций предметной сферы знаний и с позиции когнитивных операций, которыми должен владеть педагог. Деятельностный компонент описывает владение методическими умениями и навыками, включает в себя опыт методической деятельности.

Также в данной главе проведено исследование проблемы поиска эффективных механизмов формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания в контексте интегративного, компетентностного, деятельностного, технологического подходов. В результате научно-педагогического анализа удалось установить, что наиболее эффективным механизмом формирования методической компетентности будущего учителя естествознания в структуре многоуровневой подготовки высшего образования являются интерактивные технологии, поскольку они позволяют реализовать требования перечисленных выше подходов. Педагогический потенциал интерактивных технологий заключается в том, что они позволяют стимулировать познавательную самостоятельность и творческую активность студентов посредством их вовлечения в организацию активной учебной деятельности на основе учета индивидуальных особенностей студентов и организации образовательного процесса, учета психологических особенностей межличностной коммуникации людей в режиме полилога.

На основе данных идей была разработана модель, состоящая из следующих блоков: целевого, методологического, структурно-содержательного, технологиче-

ского, диагностического и результативного. Особенностью данной модели является то, что достижение планируемого результата осуществляется посредством логистики применения интерактивных технологий в образовательной деятельности. На уровне содержания образования данная модель предполагает проектирование образовательной деятельности в части учебных дисциплин методического содержания.

## **Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий**

### **2.1 Педагогические условия формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий**

В педагогической науке дефиниция условий является неперенным атрибутом формирующих практик; в содержании данного понятия, признаваемым большинством исследователей, является концепт обстоятельств и / или возможностей, определяющих прогресс той или иной деятельности, выражаемый в динамике результата. Концептология выделения условий как ключевого элемента формирующего эксперимента в педагогике классифицируется, в основном, по выделению топоса оснований, подверженных изменению. В частности, общеупотребительным является выделение организационных, педагогических, психологических, дидактических, воспитательных и других типов условий. В разрезе настоящего исследования сферами проектируемых изменений являются: совершенствования преподавания дисциплин естественнонаучного содержания и методического содержания, а также организации педагогической практики. Направлениями по преобразованию образовательной деятельности явились переработка содержания учебных дисциплин и практик согласно принципам интегративности, межпредметности и технологичности, а также внедрение и интенсификация применения интерактивных технологий. Следовательно, реализация разработанной модели в виде формирующего эксперимента осуществлялась посредством создания группы педагогических условий:

– разработка содержания методических дисциплин с учетом межпредметных связей, современных требований ФГОС общего образования к преподаванию предметной области «Естественные науки»;

- обеспечение высокого уровня технологизации преподавания методических дисциплин посредством вариативного сочетания различных видов интерактивных технологий (технологий группового взаимодействия, групповых технологий и технологий самообразования);
- разработка комплекса заданий для интерактивного практикума, обеспечивающего интерактивное взаимодействие преподавателей и студентов;
- организация получения опыта методической деятельности будущих учителей естествознания в формате педагогической практики.

Выделение данных условий обосновывается следующими положениями. Во-первых, специфика образовательной деятельности студентов должна отвечать установкам интерактивного обучения ввиду требований современных образовательных практик, а также особенностям предметной области естествознания, аккумулирующей комплекс наук и соответствующих им учебных предметов, что обуславливает необходимость интенсификации образовательного процесса. Во-вторых, данные условия должны отвечать специфике естественнонаучной области научного знания в педагогическом и методическом преломлении, что отражается на уровнях содержания и технологии.

В настоящем исследовании утверждается идея интегративного характера методики обучения как научно-практического направления, находящегося в инфраструктуре и педагогического, и конкретно научного (в данном случае естественнонаучного) знания. Это означает, что методика обучения как интегративное научно-практическое направление предполагает трансформацию конкретно научного (в данном случае естественнонаучного) знания в структуру и логику образовательной деятельности. Кроме того, применительно к методике обучения естествознанию присутствует еще один аспект интеграции и междисциплинарности: методика обучения естествознанию обеспечивает трансформацию естественнонаучного знания, которое само по себе уже является интегративным, в область образовательной деятельности.



В рамках реализации первого педагогического условия – *разработка содержания методических дисциплин с учетом межпредметных связей, современных требований ФГОС общего образования к преподаванию предметной области «Естественные науки»* – была осуществлена модернизация содержания преподавания учебных дисциплин методического содержания – «Методика обучения и воспитания (естествознанию)», «Новые образовательные технологии в естествознании».

Опишем содержание дисциплины «Методика обучения и воспитания (естествознанию)». Данная дисциплина, согласно учебному плану, рассчитана на изучение в 3-7 семестрах. Содержание дисциплины было разработано согласно принципам, обозначенным в реализуемой модели. Структура дисциплины представлена 6 модулями.

Первый модуль «Методика обучения естествознанию» изучается в 3 семестре. Содержание этого модуля носит вводный характер. В нем дается представление о методике обучения как науке, раскрывается место естествознания как учебного предмета и предметной области в системе общего образования. Модуль также связывает с содержанием учебной дисциплины «Педагогика», изучение которой предшествовало, согласно учебному плану, данной дисциплине. В частности, в нем актуализируются представления о ФГОС общего образования, его методологии – системно-деятельностном подходе, планируемых результатах образовательной деятельности, отражении стандартов в основных образовательных программах соответствующих уровней общего образования, а также о формах учебной деятельности – урочной и внеурочной, оборудовании кабинета в преломлении естественнонаучной предметной области.

Второй модуль дисциплины изучается в течение 4 семестра. Он посвящен содержанию учебного предмета «Естествознание». В рамках данного модуля изучаются линии УМК по естествознанию, вошедшие в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования [171]:

- линия УМК С. А. Титова «Естествознание» (10-11 классы) (издательство «Дрофа») [51], [59];
- линия УМК О. С. Gabrielyana «Естествознание» (10-11 классы) (издательство «Дрофа») [54], [55], [56], [57], [58];
- линия УМК И. Ю. Алексашиной «Естествознание» (10-11 классы) (издательство «Просвещение») [48], [49], [52], [53].

Большое внимание уделяется разработке рабочей программы и календарно-тематического планирования по учебному предмету «Естествознание». Также в рамках данного модуля осуществляется изучение основных разделов учебного предмета «Естествознание» в соответствии с примерными рабочими программами [50].

Третий модуль «Урок естествознания в контексте требований ФГОС общего образования» изучается в течение 5 семестра. Содержание данного модуля включает такие темы, как «Дидактические модели проведения уроков естествознания», «Виды уроков естествознания», «Виды деятельности учащихся на уроках естествознания», «Фронтальная, групповая, индивидуальная и индивидуализированная работа на уроке естествознания». В рамках модуля разбираются основные формы организации учебной деятельности школьников, характерных для данного учебного предмета: демонстрация на уроке естествознания, организация и проведение лабораторных опытов на уроке естествознания, практическая работа по естествознанию. Особое внимание уделяется вопросам разработки конспекта современного урока естествознания, использованию рабочей тетради, работе с электронными приложениями к учебникам. В содержании данной учебной дисциплины не рассматриваются современные образовательные технологии, поскольку, согласно учебному плану, данная проблематика вынесена в виде отдельной дисциплины. Однако в рамках данного модуля изучается методика организации проектной деятельности по естествознанию.

Четвертый модуль «Диагностика достижения обучающимися планируемых результатов основной образовательной программы» изучается в течение 6 семест-

ра. Актуальность данного модуля обусловлена тем, что одной из проблемных зон выполнения требований ФГОС общего образования является оценка всех результатов: «Система оценки достижения планируемых результатов должна:<...>

3) обеспечивать комплексный подход к оценке результатов освоения ООП среднего общего образования, позволяющий вести оценку предметных, метапредметных и личностных результатов;

4) обеспечивать оценку динамики индивидуальных достижений обучающихся в процессе освоения ООП основного общего образования;

5) предусматривать использование разнообразных методов и форм, взаимно дополняющих друг друга» [169].

В этой связи в рамках данного модуля изучается комплексный подход к оценке результатов освоения основной образовательной программы, критериальное оценивание как единство формирующего и констатирующего оценивания, а также особенности контроля на уроках естествознания. Отдельно вынесены на рассмотрение такие темы, как оценка предметных, метапредметных и личностных результатов по естествознанию.

В 7 семестре изучаются два модуля: «Внеурочная деятельность по естествознанию» и «Дополнительное образование детей естественнонаучной направленности». В рамках данных модулей рассматриваются отличительные особенности внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления и дополнительного образования детей естественнонаучной направленности. Большое внимание уделяется разработке рабочей программы внеурочной деятельности по естествознанию, дополнительной общеразвивающей образовательной программы естественнонаучной направленности, календарно-тематическому планированию, а также построению и конспекту занятий внеурочной деятельности по естествознанию и дополнительному образованию детей естественнонаучной направленности.

Подробнее содержание дисциплины «Методика обучения и воспитания (естествознанию)», структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов, представлено в приложении А.

Владение интерактивными образовательными технологиями учителем является требованием ФГОС общего образования к кадровым условиям реализации ООП [169], [170], а также требованием профессионального стандарта педагога [130]. Следовательно, в формировании методической компетентности будущего учителя естествознания большое значение имела также дисциплина «Новые образовательные технологии в естествознании», которая не такая объемная, как дисциплина «Методика обучения и воспитания (естествознанию)». Данная дисциплина изучается в 5 семестре. Ее объем составляет 36 часов практических занятий и 72 часа самостоятельной работы студента.

Содержание дисциплины «Новые образовательные технологии в естествознании» включает в себя изучение следующих технологий: технологий проблемного обучения, развития критического мышления, интерактивно-дискуссионных технологий решения учебных проблем, проектной, игровых, практико-ориентированных технологий, кейс-технологии, ИКТ-технологий, технологий воспитания в урочной и внеурочной деятельности по естествознанию. На каждую тему в содержании дисциплины отводится 4 часа практических занятий и 8 часов самостоятельной работы студентов. В приложении Б представлено содержание дисциплины «Новые образовательные технологии в естествознании», структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Реализацию технологической составляющей образовательного процесса в рамках данных учебных дисциплин обеспечивает второе педагогическое условие формирования методической компетентности будущего учителя естествознания: *обеспечение высокого уровня технологизации преподавания методических дисциплин посредством вариативного сочетания различных видов интерактивных технологий (технологий группового взаимодействия, групповых технологий и технологий самообразования).*

Реализация данного условия предполагает такую организацию образовательной среды бакалавриата, которая позволит студентам получить опыт профессиональной деятельности, а также будет способствовать личностному вовлечению

обучающихся в организацию данного процесса. Согласно данному условию, центр тяжести в образовательной деятельности переносится с теоретического уровня усвоения материала на осуществление квазипрофессиональной и профессиональной деятельности. Такой подход к организации образовательной деятельности обуславливает необходимость глубокой проработки и трансформации способа проведения лекционных и практических занятий.

Следовательно, данное условие предполагает такую организацию образовательной деятельности студентов, основой которой бы выступали интерактивные технологии, интегрировавшие технологии группового взаимодействия, групповых технологий и технологий самообразования.

На технологическом уровне преподавание дисциплины «Методика обучения и воспитания (естествознанию)» строилось на интенсификации применения интерактивных технологий.

На лекционных занятиях использовались технологии проблемного обучения, интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем, ситуативные технологии.

Технология проблемного обучения была реализована в форме проблемной лекции, бинарной лекции, лекции-пресс-конференции, лекции-визуализации.

В форме проблемной лекции было организовано изучение следующих тем: «Разработка рабочей программы по учебному предмету «Естествознание», «Календарно-тематическое планирование учебного предмета «Естествознание в 10-11 классах», «Дидактические модели проведения уроков естествознания», «Фронтальная, групповая, индивидуальная и индивидуализированная работа на уроке естествознания», «Конспект современного урока естествознания», «Критериальное оценивание как единство формирующего и констатирующего оценивания».

Построение работы в форме проблемной лекции строится по следующему алгоритму, который представлен ниже на примере темы «Фронтальная, групповая, индивидуальная и индивидуализированная работа на уроке естествознания».

Поддача теоретического материала предваряется демонстрацией проблемной ситуации. Тема лекции заранее студентам не сообщается. В контексте данной те-

мы студентам предлагается сконструировать работу учащихся на уроке в 11 классе по теме «Эволюционная теория Ч. Дарвина» с учетом требований ФГОС СОО к уроку естествознания: активизация учебной деятельности максимального количества учащихся, формирование в образовательной деятельности предметных, метапредметных и личностных результатов. Сначала предлагается студентам оценить объем содержания урока по теме эволюционной теории Ч. Дарвина. Далее предлагается им сформулировать предметные, метапредметные и личностные результаты, которые могут быть сформированы в ходе данного урока (вносятся в таблицу по типу «Бортовой журнал»). На основании сопоставления объема содержания и требований к результатам его освоения учащимися определяются противоречия. Ключевая проблема, которая должна быть сформулирована либо студентами, либо преподавателем: в каких формах организовать образовательную деятельность на уроке, чтобы осуществить формирование определенных результатов в ходе изучения темы «Эволюционная теория Ч. Дарвина».

В ходе сделанных студентами предположений по разрешению искомых противоречий определяется единый вектор решения проблемы – использование на уроке различных форм организации образовательной деятельности учащихся.

Далее вводятся понятия фронтальной, групповой и индивидуальной работы на уроке естествознания, дается лекционный материал по каждой форме работы. Параллельно проводится разбор содержания урока и определяется, какие формы работы необходимо использовать на уроке, во-первых, чтобы сформировать предметные, метапредметные и личностные результаты, во-вторых, чтобы сохранить логику усвоения содержания урока.

Так, для формирования метапредметных и личностных результатов наиболее адекватны фронтальные и индивидуальные формы работы. Фронтальная форма работы применяется на этапе определения темы и проблемы урока школьниками, индивидуальная форма работы – в процессе рефлексии.

Для усвоения логики содержания урока последовательно применяются все три формы:

- в процессе использования фронтальной формы реализуется логика эволюционной теории (численность особей увеличивается в геометрической прогрессии – разнообразных лимитирующих и элиминирующих факторов – борьба за существование – наследственная изменчивость – естественный отбор);
- для углубления усвоения материала применяется групповая форма (групповая работа по проблемам: предпосылки эволюции; движущие силы эволюции; факторы эволюции; следствия эволюции);
- для обобщения материала можно использовать индивидуальные формы (индивидуальные задания – составление синквейна на концепт «эволюция», составление кластеров и пр.).

В ходе проблемной лекции студентам предлагается заполнить таблицу – «Бортовой журнал» (соответствие результатов и форм).

В форме бинарной лекции были раскрыты темы по содержанию учебного предмета «Естествознание»: «Содержание учебного предмета «Естествознание» в 10 классе. Раздел «Естествознание и методы познания мира»», «Содержание учебного предмета «Естествознание» в 10 классе. Раздел «Мегамир», «Содержание учебного предмета «Естествознание» в 10 классе. Раздел «Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера» и др. Данные лекционные занятия проводились с приглашением преподавателей, читающих учебные дисциплины по химии, биологии, физике и др.

В форме лекции-пресс-конференции было организовано изучение таких тем, как «Особенности линий УМК по естествознанию, входящих в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования», «Виды уроков естествознания», «Виды деятельности учащихся на уроках естествознания», «Контроль на уроках естествознания». Данная форма была представлена в двух вариантах.

Согласно первому варианту, студенты до лекции получали стимульные задания, например, при изучении темы, посвященной линиям УМК по естествознанию, студентам предлагалось познакомиться с данными УМК, составить вопросы

двух типов: на сравнение, на причинно-следственные связи. Лекция проводилась на основе задавания вопросов преподавателю. В ходе лекции студентам было предложено заполнить таблицы, отражающие в сравнительном отношении особенности УМК. В ходе лекции также активизировалась рефлексивная деятельность студентов. В частности, использовался технологический прием ЗУХ: заполнение таблицы по графам «Знаю – Узнал – Хочу узнать».

Второй вариант представлял собой выступления студентов по заданным вопросам. Например, так была организована лекция по теме «Виды уроков естествознания». При подготовке к данной лекции группа студентов разбивалась на две подгруппы. Одна подгруппа готовила доклады по каждому виду урока с презентацией. Вторая группа готовила вопросы на сравнение и причинно-следственные связи. Преподаватель в конце подводил итоги, уточнял, дополнял данную информацию. В качестве работы на закрепление материала студентам было предложено создать в форме графического организатора кластеры по видам уроков естествознания. В конце лекции-пресс-конференции для организации рефлексивной деятельности был применен технологический прием инсерт: заполнение таблицы по графам «Уже знал – Новое – Думал иначе – Есть вопросы».

В ходе организации лекционных занятий использовались интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем в форме лекции-диалога, лекции-беседы в процессе изучения таких тем, как «Методика организации проектной деятельности по естествознанию», «Особенности организации конференции по итогам исследовательской проектной деятельности обучающихся», «Комплексный подход к оценке результатов освоения основной образовательной программы». На данных занятиях информация выдается порционно. Каждая микротема содержит ряд провоцирующих диалог вопросов. Информация, полученная студентами на лекции, структурируется либо в Т-таблице (фиксация противоположных мнений, плюсов и минусов), либо в таблице толстых и тонких вопросов.

При организации лекционных занятий также использовались ситуативные технологии в форме лекции-визуализации и лекции с разбором конкретных ситуаций.



В форме лекции-визуализации было организовано изучение тем «Организация и проведение лабораторных опытов на уроке естествознания», «Практическая работа по естествознанию». Особенность лекции-визуализации заключается в том, что подача теоретического материала предваряется визуализацией конкретной ситуации – в данном случае были использованы видеозаписи фрагментов уроков естествознания, проведенных в форме лабораторных опытов и практической работы. Далее осуществляется разбор видеофрагментов уроков. Этот этап лекции выполняет роль постановки проблемы. После этого разбираются микро-темы, являющиеся решением обозначенных проблем.

В форме лекции с разбором конкретных ситуаций осуществлялось изучение тем «Оценка предметных результатов по естествознанию», «Оценка метапредметных результатов на уроке естествознания», «Оценка личностных результатов на уроке естествознания». Сценарий проведения лекции с разбором конкретных ситуаций аналогичен проведению лекции-визуализации, однако вместо видеофрагмента в качестве стимульного материала использовались педагогические ситуации, в которых анализировались решения учителей по оценке того или иного вида планируемых результатов.

На практических занятиях были реализованы такие интерактивные технологии, как технология проблемного обучения, интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем, игровые технологии, кейс-технологии.

Технология проблемного обучения применялась в следующих формах: проблемный семинар и семинар-конференция.

В форме проблемного семинара состоялось изучение таких тем, как «Особенности линий УМК по естествознанию, входящих в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования», «Фронтальная, групповая, индивидуальная и индивидуализированная работа на уроке естествознания», «Методика организации проектной деятельности по естествознанию», «Особенности организации конференции по итогам исследовательской проектной деятельности обучающихся». Особенностью данной формы организации практических занятий явилось то, что содержание тем

раскрывалось по следующему алгоритму: 1. Какую проблему необходимо решить? 2. Какая информация есть относительно проблемного поля? 3. Какая информация отсутствует, но необходима для решения проблемы? 4. Каково решение проблемы?

В форме семинара-конференции проводились практические занятия по темам, посвященным изучению содержания учебного предмета «Естествознание». Сценарий проведения таких практических занятий строился следующим образом: заранее подготовленные студенты в сжатой форме излагали суть вопроса, остальные студенты задавали вопросы, связанные с методическими аспектами того или иного модуля содержания учебного предмета «Естествознание». Все участники семинара-конференции вели в ходе практического занятия двойной дневник: в левом столбце фиксировались наиболее запомнившиеся идеи, содержащиеся в докладах и ответах на вопросы, в правом столбце – пояснение, почему та или иная идея запомнилась.

Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем реализовывались на практических занятиях в формах семинара-дискуссии, семинара-исследования, семинара-воркшопа.

В форме семинара-дискуссии было организовано практическое занятие по теме «Контроль на уроках естествознания». Основные проблемные зоны, которые выступили объектами дискуссии, касались вопросов роли контроля в общей структуре диагностики, инновационных форм контроля на уроках естествознания, эффективности форм и видов контроля, в том числе в достижении планируемых результатов и т.д.

Семинар-исследование проводился по темам «Оценка предметных результатов по естествознанию», «Оценка метапредметных результатов на уроке естествознания», «Оценка личностных результатов на уроке естествознания». В рамках данных практических занятий применялись методы мозгового штурма, сценариев, экспертных оценок, адвокат дьявола. Цель применения данных методов заключалась в том, чтобы активизировать поисковую деятельность студентов, развить у них способности нестандартно оценивать методический контент.

В форме семинара-воркшопа было организовано изучение тем «Разработка рабочей программы по учебному предмету «Естествознание», «Календарно-тематическое планирование учебного предмета «Естествознание» в 10-11 классах», «Конспект современного урока естествознания». Данная форма позволяла студентам в рабочей обстановке поучаствовать в разработке календарно-тематического планирования по различным линиям УМК, различных видов уроков естествознания. Технология воркшопа близка технологии педагогической мастерской, однако центр тяжести смещен в сторону тренинга конкретных умений и навыков, разработки конкретного продукта. Работа на данных семинарах проводилась в групповой форме. Активно применялся технологический прием мозгового штурма.

В ходе проведения практических занятий использовались также игровые технологии. Такие практические занятия проводились в форме семинара-деловой игры по темам «Особенности демонстрации на уроке естествознания», «Организация и проведение лабораторных опытов на уроке естествознания», «Практическая работа по естествознанию». На этих практических занятиях состоялось проигрывание данных форм работ на уроках естествознания.

Кроме того, при организации образовательной деятельности студентов на практических занятиях использовалась кейс-технология. В частности, в форме кейс-семинара были рассмотрены темы «Использование рабочей тетради» и «Работа с электронными приложениями к учебникам». Специфика данной технологии проявлялась в том, что студентам предлагались кейсы с описанием ситуации: тема урока естествознания, класс, его характеристика. Заданиям к кейсам было либо проанализировать эффективность использования рабочих тетрадей или электронных приложений к учебникам, либо разработать механизмы применения данных носителей в заданных условиях. Работа на кейс-семинаре требовала предварительной подготовки, велась в основном в парной и групповой формах, во фронтальной форме осуществлялось подведение итогов кейс-семинара.

Самостоятельная работа студентов была организована с использованием проектной технологии и кейс-технологии.

На основе использования проектной технологии было организовано изучение таких тем, как «Особенности линий УМК по естествознанию, входящих в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования», «Методика организации проектной деятельности по естествознанию», «Комплексный подход к оценке результатов освоения основной образовательной программы», «Критериальное оценивание как единство формирующего и констатирующего оценивания». В основном разработка студентами данных тем велась в форме индивидуального или парного проекта. Итогом проектной деятельности студентов стали конкретные продукты: рекомендации по выбору линии УМК по естествознанию, сравнительный анализ линий УМК, методические рекомендации по организации проектной деятельности по естествознанию, перечень возможных тем проектов в разбивке по классам, темам и линиям УМК, методические рекомендации по организации проектной деятельности по естествознанию и по другим предметам (межпредметный аспект), контент-анализ практик комплексного оценивания по естествознанию и пр.

С использованием кейс-технологии были раскрыты в ходе самостоятельной работы студентов темы, которые по содержанию более практико-ориентированы: «Разработка рабочей программы по учебному предмету "Естествознание"», «Календарно-тематическое планирование учебного предмета "Естествознание" в 10-11 классах», «Фронтальная, групповая, индивидуальная и индивидуализированная работа на уроке естествознания», «Особенности демонстрации на уроке естествознания», «Организация и проведение лабораторных опытов на уроке естествознания», «Практическая работа по естествознанию», «Конспект современного урока естествознания», «Контроль на уроках естествознания», «Оценка предметных результатов по естествознанию», «Оценка метапредметных результатов на уроке естествознания». В основном использовались два вида кейсов – аналитические и преобразующие. Аналитические кейсы уже содержали описание условий и решение той или иной проблемы. Студентам предлагалось оценить правильность и эффективность принятых решений. Например, в ситуации была дана характеристика класса, а также описан ход урока, где ключевую роль играла демон-

страция, кроме того, давался анализ освоения планируемых результатов учащимися, в котором было зафиксировано их неудовлетворительное состояние. Студентам предлагалось выявить причину сложившейся ситуации. Кейсы по преобразованию содержали описание ситуации, например, тема, класс, и задание, которое могло заключаться в разработке комплексной оценке предметных, метапредметных и личностных результатов.

Третье педагогическое условие – *разработка комплекса заданий для интерактивного практикума, обеспечивающего интерактивное взаимодействие преподавателей и студентов.*

Как уже отмечалось, интерактивный практикум – это такая форма организации образовательного процесса, которая обеспечивает интерактивное взаимодействие студентов и преподавателя посредством применения различных интерактивных технологий. Покажем реализацию интерактивного практикума на примере дисциплины «Новые образовательные технологии в естествознании».

Первый этап. Поскольку в содержании дисциплины не предполагается проведение лекционных занятий, в освоении теоретического материала был использован потенциал самостоятельной работы студента. В формате проектной деятельности студентам предлагалось изучить ту или иную технологию, зафиксировать ее специфику в каком-либо графическом организаторе, например, в виде ментальной карты, кластеров, фишбоуна, денотатного графа и прочее. Кроме того, практическим результатом проектной деятельности рассматривались технологические карты урока естествознания с применением какой-либо технологии. Проектная технология в формате самостоятельной работы студентов реализовывалась в форме групповых проектов.

Второй этап. Само практическое занятие начиналось с презентации результатов деятельности проектных групп.

Третий этап. Далее использовалась кейс-технология, которая позволяла студентам погрузиться в ситуативный анализ применения разбираемой технологии на уроках естествознания.

Следующим, четвертым, этапом явилась разработка урока естествознания по конкретной теме с учетом выявленных особенностей применения интерактивной технологии. На данном этапе использовались такие технологические приемы, как мозговой штурм, воркшоп, педагогическая мастерская.

Пятый этап предполагал проигрывание фрагмента разработанного урока с последующим анализом. На данном этапе использовались элементы игровых технологий.

Шестой этап – этап рефлексии.

Реализация четвертого педагогического условия – *организация получения опыта методической деятельности будущих учителей естествознания в формате педагогической практики* – предполагала преобразование технологии организации педагогической практики студентов.

Основная задача организации практики студентов – продолжить методическое сопровождение обучающихся, исходя из логики реализации и технологии формирования методической компетентности будущего учителя естествознания, осуществленное в ходе аудиторных занятий.

В организации педагогической практики использовались технологии экспериментального обучения и обучения действием. Особенность данных технологий заключается в том, чтобы стимулировать студентов на самостоятельный методический поиск, что требует организации методического сопровождения в формате консультирования.

Технология организации педагогической практики также была этапизирована.

На первом этапе – в установочный период – со студентами был проведен тренинг, посвященный проблемам профессионального самоутверждения.

На втором этапе была оказана консультативная поддержка со стороны преподавателей дисциплин естественнонаучного и методического содержания, а также учителей-предметников по вопросам разработки конспектов уроков, подготовки к ним.

На третьем этапе было организовано наблюдение студентов за ведением уроков одноклассниками. После каждого урока состоялся разбор проведенного урока. Сценарий данного разбора строился так, чтобы студент-практикант, проводящий урок, делал его подробный анализ, останавливаясь на удачных моментах и на том, что необходимо скорректировать. Задача участвующих в разборе преподавателей, учителей и студентов – не давать конкретные вопросы, а задавать вопросы, в том числе и провокационного характера. В ходе анализа последующих уроков студент-практикант отчитывался, как он учел те или иные выводы, которые были им сделаны в результате анализа уже проведенных уроков. В процессе педагогической практики студенты вели дневник, в котором фиксировалась динамика методического опыта практиканта.

Также на данном этапе было организовано участие студентов в заседаниях школьных и муниципального методических объединений учителей химии, физики, биологии, в практико-ориентированных семинарах муниципального и регионального уровня.

На пятом этапе состоялся тренинг-рефлексия, дающий возможность студентам поделиться своими чувствами относительно полученного практического опыта педагогической деятельности. Ключевой установкой данного тренинга было то, что любой опыт – успешный, если ты благодаря ему учишься.

Таким образом, в данном параграфе были выявлены и научно обоснованы педагогические условия, способствующие формированию методической компетентности будущего учителя естествознания: разработка содержания методических дисциплин с учетом межпредметных связей, современных требований ФГОС общего образования к преподаванию предметной области «Естественные науки»; обеспечение высокого уровня технологизации преподавания методических дисциплин посредством вариативного сочетания различных видов интерактивных технологий; разработка комплекса заданий для интерактивного практикума, обеспечивающего интерактивное взаимодействие преподавателей и студентов; организация получения опыта методической деятельности будущих учителей естествознания в формате педагогической практики.

## **2.2 Организация и содержание педагогического эксперимента по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий и результаты его констатирующего этапа**

Для реализации и апробации разработанной модели формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий и выявленных педагогических условий был проведен педагогический эксперимент.

*Цель педагогического эксперимента* – экспериментальная проверка модели формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий и научное обоснование педагогических условий, обеспечивающих эффективность данного образовательного процесса.

*Гипотеза исследования:* формирование методической компетентности будущего учителя естествознания будет эффективным, если:

- уточнено содержание понятия «методическая компетентность будущего учителя естествознания», определены его структурные компоненты, что позволяет осуществлять образовательный процесс более целенаправленно;
- выявлен педагогический потенциал интерактивных технологий, что позволяет выстроить эффективную систему формирования методической компетентности будущего учителя естествознания в образовательном процессе вуза;
- разработана и экспериментально проверена модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий, которая определяет специфику организации образовательной деятельности в университете в рамках естественнонаучных и методических дисциплин, а также педагогических практик;
- обоснованы и реализованы педагогические условия формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерак-



тивных технологий, способствующих эффективности данного процесса.

*Задачами педагогического эксперимента* по формированию методической компетентности будущих учителей естествознания посредством интерактивных технологий выступили следующие:

- разработка программы и содержания педагогического эксперимента;
- выявление критериев и показателей сформированности методической компетентности будущих учителей естествознания;
- определение уровней сформированности методической компетентности будущих учителей естествознания;
- апробация модели формирования методической компетентности будущих учителей естествознания в образовательном процессе вуза;
- внедрение в образовательный процесс вуза выявленных и научно обоснованных педагогических условий;
- обобщение и внедрение в образовательный процесс вуза результатов опытно-экспериментальной работы.

В качестве *базы проведения педагогического эксперимента* был определен институт математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И. А. Бунина».

*Этапы педагогического эксперимента.* Педагогический эксперимент проводился поэтапно и включал в себя констатирующий и формирующий этапы.

Констатирующий этап (I полугодие 2017 года) был нацелен на решение следующих задач:

- оценка исходного состояния образовательного процесса, в котором формируется методическая компетентность будущего учителя естествознания;
- разработка диагностического инструментария;
- определение контрольной и экспериментальной групп;
- проведение входного контроля и анализ его результатов;
- корректировка модели и педагогических условий.

Формирующий этап (II полугодие 2017 года – II полугодие 2018 года) был нацелен на решение следующих задач:

- в экспериментальной группе изменить образовательный процесс с помощью внедрения разработанной модели и педагогических условий;
- в контрольной группе осуществлять образовательный процесс без изменений;
- проведение промежуточного и итогового контроля и анализ его результатов с использованием методов математической статистики;
- обобщение результатов, оформление выводов.

*Диагностический инструментарий.* Для определения уровня сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания был разработан диагностический инструментарий. Общая шкала оценки комплекса показателей, характеризующих уровень сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания, представлена в приложении Г. Осуществление диагностики проводилось в соответствии с компонентами, критериями, показателями и уровнями сформированности методической компетентности и с учетом этапа педагогического эксперимента (таблица 5).

Для определения уровня сформированности методической компетентности по аксиологическому критерию были использованы методики различных авторов. Так, для оценки уровня сформированности показателя «Профессиональная мотивация» использовалась методика К. Замфир в модификации А. Реана «Мотивация профессиональной деятельности» [136, с. 237-239], а для оценки уровня сформированности показателя «Профессиональные ценности» методика Д. Сьюпера, Д. Невила в модификации Е. В. Немолот, В. А. Вавилова «Шкала ценностей» [101, с. 110-117]. Определение уровня сформированности методической компетентности по гносеологическому критерию осуществлялось в форме тестирования. Для оценки показателя «Нормативно-методические знания» использовался тест, представленный в приложении Д.

Таблица 5 – Диагностический инструментарий сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания

Компоненты методической компетентности	Критерий	Показатель	Методика
Личностный	Аксиологический ( $K_1$ )	Профессиональная мотивация ( $p_{11}$ )	Мотивация профессиональной деятельности (методика К. Замфир в модификации А. Реана) [136, с. 237-239]
		Профессиональные ценности ( $p_{12}$ )	«Шкала ценностей» (методика Д. Сьюпера, Д. Невилла в модификации Е. В. Немолот, В. А. Вавилова) [101, с. 110-117]
Когнитивно-информационный	Гносеологический ( $K_2$ )	Нормативно-методические знания ( $p_{21}$ )	Тестирование (приложение Д)
		Знания в области методики обучения естествознанию ( $p_{22}$ )	Тестирование (приложение Е)
Деятельностный	Праксеологический ( $K_3$ )	Проектировочные умения ( $p_{31}$ )	Экспертная оценка решения задач (приложение Ж)
		Опыт преподавания естествознания ( $p_{32}$ )	Экспертная оценка урока (приложение З)

Содержание теста включало в себя вопросы, направленные на оценку знания студентами ФГОС ООО и ФГОС СОО, специфики урочной и внеурочной деятельности, дополнительного образования, процедур текущей, промежуточной и итоговой аттестации, профессионального стандарта педагога и национальной системы учительского роста. Показатель «Знания в области методики обучения естествознанию» оценивался также при помощи теста, разработанного автором, который нацелен на определение уровня знаний методического содержания: место предметной области «Естественные науки» и предмета «Естествознание» во ФГОС общего образования, содержание линий УМК по естествознанию, разделы и темы содержания учебного предмета «Естествознание», особенности примене-

ния демонстраций, проведения лабораторных опытов и практических работ, организации проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся по естествознанию, способы оценки предметных, метапредметных и личностных результатов по естествознанию, особенности организации образовательной деятельности с обучающимися с ОВЗ в рамках изучения естествознания, урок естествознания в соответствии с требованиями ФГОС (приложение Е).

Диагностика уровня сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания по деятельностному критерию осуществлялась посредством экспертной оценки результатов решения студентами специально составленных методических задач. В роли экспертов выступали преподаватели института математики, естествознания и техники в количестве 6 человек.

Для оценки показателя «Проектировочные умения» эксперты оценивали решение студентами задач по 3 блокам: проектирование содержания образования, урока и методики обучения (приложение Д). Задачи первого блока предполагали составление календарно-тематического планирования учебного предмета «Естествознание». На констатирующем этапе в условие задачи были включены темы уроков, студентам же предлагалось прописать содержание уроков и виды деятельности учащихся. На контрольном этапе студенты также определяли и темы уроков. Задачи второго блока предполагали разработку студентами конспекта урока естествознания. На констатирующем этапе в условии задачи содержались цели и оборудование к уроку. На формирующем этапе студенты полностью разрабатывали конспект урока. Задачи третьего блока включали в себя разработку студентами применения образовательных технологий (проектной, практико-ориентированной) в ходе конкретной темы урока, а также разработки содержания контрольной работы заданной тематики по естествознанию.

Определение уровня сформированности методической компетентности по показателю «Опыт преподавания естествознания» осуществлялось в процессе наблюдения экспертами за студентами в ходе проведения уроков. На констатирующем этапе студенты проводили уроки в имитационной среде – среди одноклассников, на контрольном – в реальных условиях (в ходе практики). Оценивались

три составляющие: конспект урока, проведение урока, самоанализ урока (приложение 3).

*Результаты констатирующего этапа педагогического эксперимента по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий.*

В качестве объектов анализа исходного состояния образовательного процесса, в котором формируется методическая компетентность будущего учителя естествознания, рассматривались содержательная и технологическая составляющая реализации основной образовательной программы бакалавриата в виде аудиторных занятий, самостоятельной работы студента и производственной (педагогической) практики.

Для оценки содержательной составляющей был проведен анализ тех ОПОП высшего образования, реализуемых ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина», по следующим направлениям подготовки: «44.03.01 Педагогическое образование» (направленность/профиль Естествознание); «44.03.05 Педагогическое образование» (направленности (профили) Биология. Химия); «44.03.05 Педагогическое образование» (направленности (профили) Естествознание. География). К анализу ОПОП привлекались члены экспертной группы из числа преподавателей.

В учебных планах дисциплины естественнонаучного и методического содержания находятся в вариативной части блока Б1 и определяются либо как обязательные дисциплины, либо как дисциплины по выбору.

Соотношение данных дисциплин в анализируемых учебных планах разное. В учебном плане по профилю Естествознание объем дисциплин естественнонаучного содержания составляет 69% (по количеству часов и зачетных единиц), объем дисциплин методического содержания – 15%; в учебном плане по профилям Биология, Химия – 69% и 20% соответственно; в учебном плане по профилям Естествознание, География – 60% и 28%. Наименьший объем дисциплин методического содержания наблюдается в учебном плане по профилю Естествознание по сравнению с другими учебными планами, однако это вполне закономерно, по-

сколькx данный учебный план ориентирован на один профиль и предполагает реализовываться в течение 4 лет, в то время как другие учебные планы ориентированы на реализацию двух профилей в течение 5 лет.

Сравнивая учебные планы по профилям Биология, Химия и Естественное знание, География, следует отметить, что потенциал последнего в формировании методической компетентности будущих бакалавров выше. Вместе с тем большее количество часов, выделяемых на формирование той или иной компетентности, не является показателем эффективности данного процесса, поскольку значимыми являются условия технологичности.

Последовательность реализации дисциплин естественнонаучного и методического содержания в учебных планах следующая: если дисциплины естественнонаучного содержания располагаются равномерно в течение всех лет обучения, то дисциплины методического содержания предполагается реализовывать, начиная с 4-5 семестров, что вполне логично.

Дисциплины данных учебных планов в контексте проблематики настоящего исследования могут быть классифицированы следующим образом: дифференцированного, интегрированного, практико-ориентированного содержания. Дисциплины с дифференцированным содержанием предполагают рассмотрение в ходе изучения материала либо в рамках конкретной частной науки (например, биология, химия), либо в контексте узкой проблематики (например, оборудование школьного кабинета по естественному знанию). Дисциплины с интегрированным содержанием посвящены изучению междисциплинарной области научного знания (например, биогеография, биотехнология), причем в части содержания методика преподавания того или иного предмета, как это было доказано в предыдущей главе, также обладает интегрированным характером содержания (например, методика преподавания естественного знания). Дисциплины с практико-ориентированным содержанием включают в себя материал, направленный на выработку конкретных практических компетенций (например, практикум по школьному курсу физики).

Согласно разработанной теоретической модели особым потенциалом в формировании методической компетентности студентов обладают дисциплины

естественнонаучного и методического содержания, причем значимым является реализация принципов интегративности и междисциплинарности. Соответственно, среди данных дисциплин особым потенциалом в решении проблемы исследования обладают дисциплины с интегрированным содержанием.

Проанализируем в данном аспекте конструкт дисциплин естественнонаучного содержания. Следует отметить, что во всех учебных планах доминируют дисциплины с дифференцированным содержанием (рисунок 3). Исключением является учебный план по профилям Биология, Химия, в котором процент дисциплин интегрированного содержания выше в два раза по сравнению с аналогичным показателем в других учебных планах.



Рисунок 3 – Конструкт дисциплин естественнонаучного содержания

К дисциплинам дифференцированного естественнонаучного содержания относятся следующие:

– физика, ботаника, цитология, гистология, анатомия человека, зоология, микробиология, физиология растений, физиология человека и животных, молекулярная биология, общая экология, генетика, теория эволюции, общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, органическая химия, квантовая химия и др. (учебный план по профилям Биология, Химия);

– биология, физика, химия, география, генетика и эволюция, основы космологии, земледевие, биология растений, ботаника с основами фитоценологии, биология животных, зоология с основами этологии и др. (учебный план по профилю Естествознание);

– общая биология, ботаника, зоология, анатомия и физиология человека, генетика, теория эволюции органического мира, общая экология, физика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, обработка результатов физического эксперимента, основы космологии, общая и неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, физколлоидная химия, общее земледевие, картография и др. (учебный план по профилям Естествознание, География).

К дисциплинам интегрированного естественнонаучного содержания относятся такие дисциплины, как:

- биогеография, биотехнология (учебный план по профилю Естествознание);
- биофизика, физическая экология, социальная экология и природопользование, биологические основы сельского хозяйства, биогеография, введение в биотехнологию, химия окружающей среды, биологическая химия, ландшафтная архитектура (учебный план по профилям Биология, Химия);
- геурбанистика, биология и биогеография почв, биогеографическое картографирование, география религий, историческая экология (учебный план по профилям Естествознание, География).

Дисциплины практико-ориентированного естественнонаучного содержания представлены практикумами по решению задач по дисциплинам (физика, химия, генетика и др.).

Анализ конструкта дисциплин естественнонаучного содержания позволил выявить дефицит прямой реализации принципов интегративности и междисциплинарности, в связи с чем наиболее эффективной стратегией формирования методической компетентности студентов в части естественнонаучного содержания можно рассматривать потенциал самостоятельной работы студентов, в рамках которой вполне логично конструировать задания согласно указанным принципам, а



также интерактивных технологий в процессе осуществления образовательной деятельности в форме лекционных и практических занятий.

Конструкт дисциплин методического содержания несколько иной. Среди данных дисциплин анализируемых учебных планов доминируют дисциплины интегрированного содержания (рисунок 4).

Это объясняется природой дисциплин методического содержания, поскольку методика обучения как раздел педагогического знания реализует принципы интегративности и междисциплинарности. Особенности данных дисциплин в структуре профессиональной подготовки будущего учителя естествознания обусловлены необходимостью овладения бакалавром методической компетентностью в области обучения учащихся естествознанию как интегрированной дисциплины, а также в разрезе ее дифференциации.

К дисциплинам дифференцированного методического содержания относятся такие дисциплины, которые направлены на решение конкретной методической проблемы: оборудование школьного кабинета (по естествознанию, химии, биологии, географии); эксперимент в школьном курсе естествознания (химии).

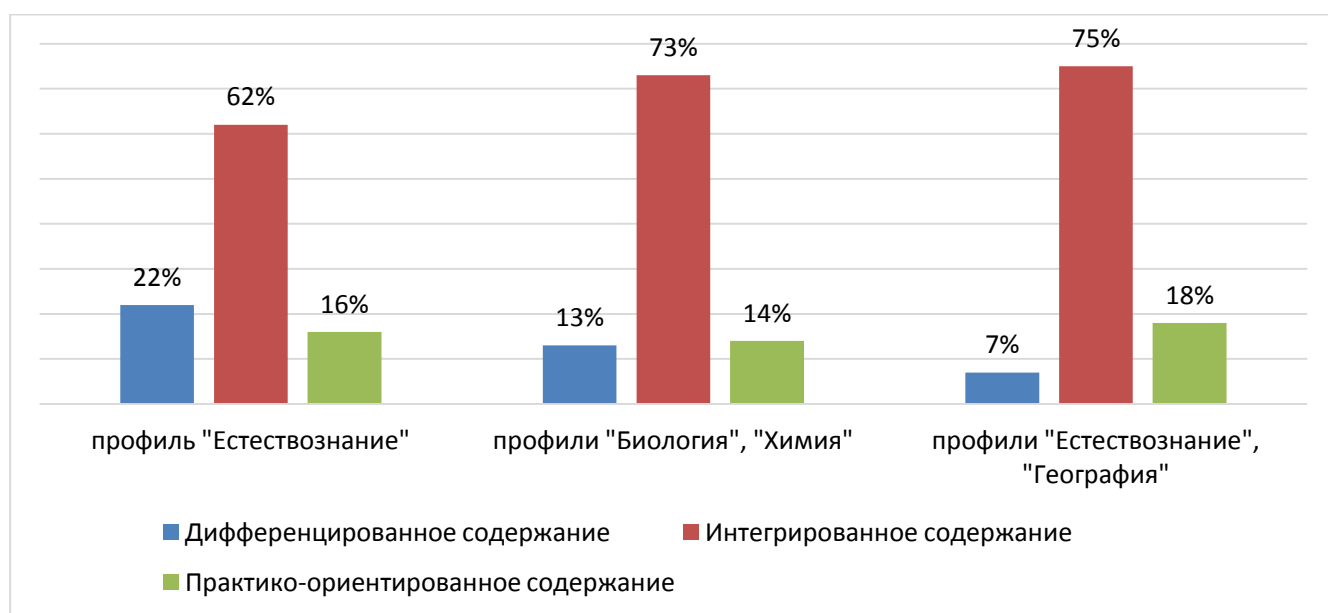


Рисунок 4 – Конструкт дисциплин методического содержания.

Блок дисциплин интегрированного методического содержания более разнообразен. Прежде всего необходимо отметить основную дисциплину данного блока – методику обучения, которая в разных учебных планах имеет следующие названия: методика обучения и воспитания (естествознанию) (учебный план по профилю Естествознание); методика обучения биологии, методика обучения химии, методика обучения биологии и химии в профильных классах (учебный план по профилям Биология, Химия); методика обучения естествознанию, методика обучения географии, методика обучения естествознанию в профильных классах, методика обучения географии в профильных классах (учебный план по профилям Естествознание, География).

Ряд дисциплин посвящен процессуальному аспекту методики обучения – особенностям применения интерактивных технологий, организации проектной деятельности, научно-исследовательской работы школьников: новые образовательные технологии в естествознании, основы проектной деятельности в курсе естествознания, организация научно-исследовательской работы в области естествознания (учебный план по профилю Естествознание); интерактивные технологии в обучении биологии и химии, дистанционное обучение биологии и химии, организация научно-исследовательской работы по химии и биологии в школе (учебный план по профилям Биология, Химия); новые образовательные технологии в естествознании, основы проектной деятельности в курсе естествознания, организация научно-исследовательской работы по естествознанию (учебный план по профилям Естествознание, География).

Некоторые дисциплины реализуют изучение содержательного аспекта методики обучения – особенности работы со школьными учебниками с углубленным содержанием, региональный компонент обучения предмету: изучение школьных учебников биологии и химии с углубленным содержанием, региональный компонент обучения биологии, региональный компонент обучения химии (учебный план по профилям Биология, Химия); региональный компонент обучения естествознанию, региональный компонент обучения географии (учебный план по профилям Естествознание, География).

Следует отметить одну дисциплину, актуальную, на наш взгляд, в условиях подготовки будущего учителя к профессиональной деятельности. В учебном плане по профилям «Естествознание, География» присутствует дисциплина «Дополнительное образование по естествознанию и географии». Ее актуальность заключается в том, что современная образовательная деятельность по основным образовательным программам основного и среднего общего образования реализуется не только в виде урочной деятельности, но и через внеурочную деятельность и дополнительное образование. Между тем данный содержательный аспект достаточно слабо представлен в учебных планах, реализующих основную образовательную программу высшего образования по направлениям подготовки «Педагогическое образование».

Дисциплины практико-ориентированного методического содержания направлены на приобретение будущими учителями опыта решения школьных задач по предметам, в том числе и олимпиадного уровня: практикум по школьному курсу химии, практикум по школьному курсу физики (учебный план по профилю Естествознание); практикум по школьному курсу химии, практикум по решению олимпиадных задач по биологии, практикум по решению олимпиадных задач по химии (учебный план по профилям Биология, Химия); практикум по решению олимпиадных задач по естествознанию, практикум по решению олимпиадных задач по химии, практикум по школьному курсу физики, практикум по школьному курсу химии (учебный план по профилям Естествознание, География).

Таким образом, конструктор дисциплин анализируемых учебных планов отчетливо демонстрирует, что дисциплины естественнонаучного содержания раскрываются в большей степени в аспекте дифференциации, поскольку призваны сформировать базу предметной компетентности будущего учителя. В этих условиях основной упор должен быть сделан на дисциплины методического содержания, причем не столько на уровне содержания, сколько на уровне технологии, так как целевая установка данного блока дисциплин – трансформировать предметное содержание в методическом аспекте.

Исследование содержательной составляющей основных образовательных программ бакалавриата позволило установить их дефицитарное состояние. Конструкт дисциплин учебного плана сам по себе не обеспечивает трансфер предметного содержания в сферу профессиональной педагогической деятельности будущих бакалавров. Вместе с тем данный конструкт обладает потенциальными возможностями в решении проблемы формирования методической компетентности. Своеобразными «зонами возможностей» являются: самостоятельная работа студентов в составе содержания естественнонаучных дисциплин в плане интегративности и междисциплинарности; технологизация реализации дисциплин методического содержания; использование потенциала практики.

Реализация технологической составляющей осуществляется преподавательским корпусом, поэтому для прояснения ее состояния значимым является исследование специфики преподавательской деятельности. С этой целью была разработана анкета для преподавателей (приложение В), а также проведено их анкетирование в апреле 2017 года. В анкетировании приняли участие 23 преподавателя, реализующие учебные дисциплины естественнонаучного и методического содержания.

57% опрошенных считают, что для эффективной подготовки будущего учителя необходимы дисциплины естественнонаучного, общепедагогического и методического содержания. Однако 43% преподавателей уверены, что предметная компетентность, которая формируется в процессе изучения дисциплин естественнонаучного содержания, является ключевой в профессиональной деятельности учителя естествознания. 65% респондентов оценивают значимость межпредметных связей в подготовке будущего учителя естествознания как среднюю, 13% убеждены в высокой значимости, 22% отрицают их необходимость.

Большинство преподавателей реализуют межпредметные связи на лекционных (78%) и практических занятиях (61%), наиболее проблемным полем является организация самостоятельной работы студентов в соответствии с принципами интегративности и междисциплинарности (26%). Вместе с тем только 48% преподавателей считают, что межпредметные связи в процессе организации образова-

тельной деятельности студентов по учебным дисциплинам реализуются на достаточном уровне. Большая часть преподавателей (52%) отмечают дефицит в реализации принципов интегративности и межпредметности в ходе организации освоения студентами материала дисциплин.

38% преподавателей однозначно уверены в необходимости применения интерактивных технологий в образовательной деятельности, 57% респондентов считают, что использование интерактивных технологий не связано напрямую с результативностью обучения. 5% опрошенных высказались против применения интерактивных технологий в образовательной деятельности. 35% респондентов постоянно используют интерактивные технологии в образовательной деятельности, 53% - иногда, от случая к случаю, 12% - не используют.

Большинство преподавателей (43%) считают, что использование интерактивных технологий исключительно влияет на мотивацию студентов к изучению дисциплины; 22% опрошенных рассматривают интерактивные технологии как средство разнообразия видов учебной деятельности; остальные респонденты оценивают функционал данных технологий как интенсификацию образовательной деятельности (17,5%) и реализацию практико-ориентированного характера обучения (17,5%). Эти результаты демонстрируют либо поверхностное представление преподавателей об интерактивных технологиях, либо недоверие к данным способам достижения образовательных результатов.

65% респондентов считают наиболее приемлемым использовать интерактивные технологии в ходе практических занятий; 47% - в ходе лекционных; лишь 22% рассматривают возможность организации самостоятельной работы студента с использованием интерактивных технологий. Наиболее популярными среди опрошенных являются проектные, проблемные, ситуативные технологии, деловые игры и кейс-технологии. 43% респондентов считают, что интерактивные технологии используются в образовательной деятельности в достаточной степени; 57% преподавателей отмечают их дефицит.

48% преподавателей желают осваивать новые интерактивные технологии, 52% - не продемонстрировали ярко выраженного стремления. 35% респондентов

готовы поделиться с коллегами собственным опытом в реализации межпредметных связей, интерактивных технологий; 65% - не готовы. 48% преподавателей выражают готовность работать совместно с коллегами над решением указанных проблем.

Исследование отношения преподавателей, реализующих обучение по дисциплинам естественнонаучного и методического содержания, позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, значимость применения интерактивных технологий в формировании методической компетентности будущего учителя естествознания демонстрирует около половины преподавательского корпуса. Во-вторых, полноценное применение интерактивных технологий в образовательной деятельности осуществляет примерно треть преподавателей. В-третьих, половина респондентов выразили готовность к самообразованию в данном направлении, в том числе и посредством кооперации с коллегами.

Для проведения педагогического эксперимента были определены две группы. В качестве КГ выступила группа студентов, обучающихся по направлению «44.03.05 Педагогическое образование» (направленности (профили) «Биология», «Химия») с 2015 года, общим количеством 16 человек. В качестве ЭГ была определена группа студентов, обучающихся по направлению «44.03.01 Педагогическое образование» (направленность / профиль «Естествознание») также с 2015 года, общим количеством 17 человек.

В ходе осуществления входного контроля на констатирующем этапе педагогического эксперимента были получены следующие результаты, представленные в таблице 6. Результаты входного контроля показали, что уровень сформированности методической компетентности студентов обеих групп можно считать статистически однородным, что свидетельствует о примерно равных их стартовых возможностях.

Таблица 6 – Результаты входного контроля сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ

Кри- терий	Пока- затель	Уро- вень	КГ			ЭГ		
			Кол-во чел.	%	Сред- ний балл	Кол-во чел.	%	Сред- ний балл
$(K_1)$	$(p_{11})$	$(A)$	5	31,25%	1,88	6	35,29%	1,82
		$(P)$	8	50,00%		8	47,06%	
		$(II)$	3	18,75%		3	17,65%	
	$(p_{12})$	$(A)$	6	37,50%	1,75	4	23,53%	2,00
		$(P)$	8	50,00%		9	52,94%	
		$(II)$	2	12,50%		4	23,53%	
<i>Ср. балл</i>				3,63			3,82	
$(K_2)$	$(p_{21})$	$(A)$	6	37,50%	1,75	4	23,53%	1,94
		$(P)$	8	50,00%		10	58,82%	
		$(II)$	2	12,50%		3	17,65%	
	$(p_{22})$	$(A)$	5	31,25%	1,75	6	35,29%	1,88
		$(P)$	10	62,50%		7	41,18%	
		$(II)$	1	6,25%		4	23,53%	
<i>Ср. балл</i>				3,50			3,82	
$(K_3)$	$(p_{31})$	$(A)$	8	50,00%	1,56	4	23,53%	1,82
		$(P)$	7	43,75%		12	70,59%	
		$(II)$	1	6,25%		1	5,88%	
	$(p_{32})$	$(A)$	3	18,75%	1,88	9	52,94%	1,71
		$(P)$	12	75,00%		4	23,53%	
		$(II)$	1	6,25%		4	23,53%	
<i>Ср. балл</i>				3,44			3,53	
$(МП)$	$(K_1)$	$(A)$	6	37,50%	3,63	8	47,06%	3,82
		$(P)$	9	56,25%		7	41,18%	
		$(II)$	1	6,25%		2	11,76%	
	$(K_2)$	$(A)$	7	43,75%	3,50	8	47,06%	3,82
		$(P)$	8	50,00%		7	41,18%	
		$(II)$	1	6,25%		2	11,76%	
	$(K_3)$	$(A)$	8	50,00%	3,44	9	52,94%	3,53
		$(P)$	8	50,00%		7	41,18%	
		$(II)$	0	0,00%		1	5,88%	
<i>Ср. балл</i>				3,52			3,69	

Анализ и обработка результатов входного контроля осуществлялись с помощью метода математической статистики t-критерий Стьюдента для несвязных выборок (приложение И). Результаты входного контроля продемонстрировали, что

студенты КГ и ЭГ на начало эксперимента принадлежат одной генеральной совокупности. Это означает, что выявленные различия в стартовых показателях КГ и ЭГ не являются значимыми и могут быть вызваны случайными причинами. Поскольку все компоненты методической компетентности будущего учителя естествознания равнозначны, уровень сформированности данной компетентности по интегральному критерию определялся как сумма баллов, рассчитанных по отдельным критериям.

Исходя из результатов входного контроля, средний балл по аксиологическому критерию составил в КГ 3,63, в ЭГ – 3,82, по гносеологическому критерию в КГ – 3,50, в ЭГ – 3,82, по праксеологическому критерию в КГ – 3,44, в ЭГ – 3,53. Интегральный показатель для КГ равен 3,52, для ЭГ – 3,69, что свидетельствует о равенстве стартовых возможностей (рисунок 5).

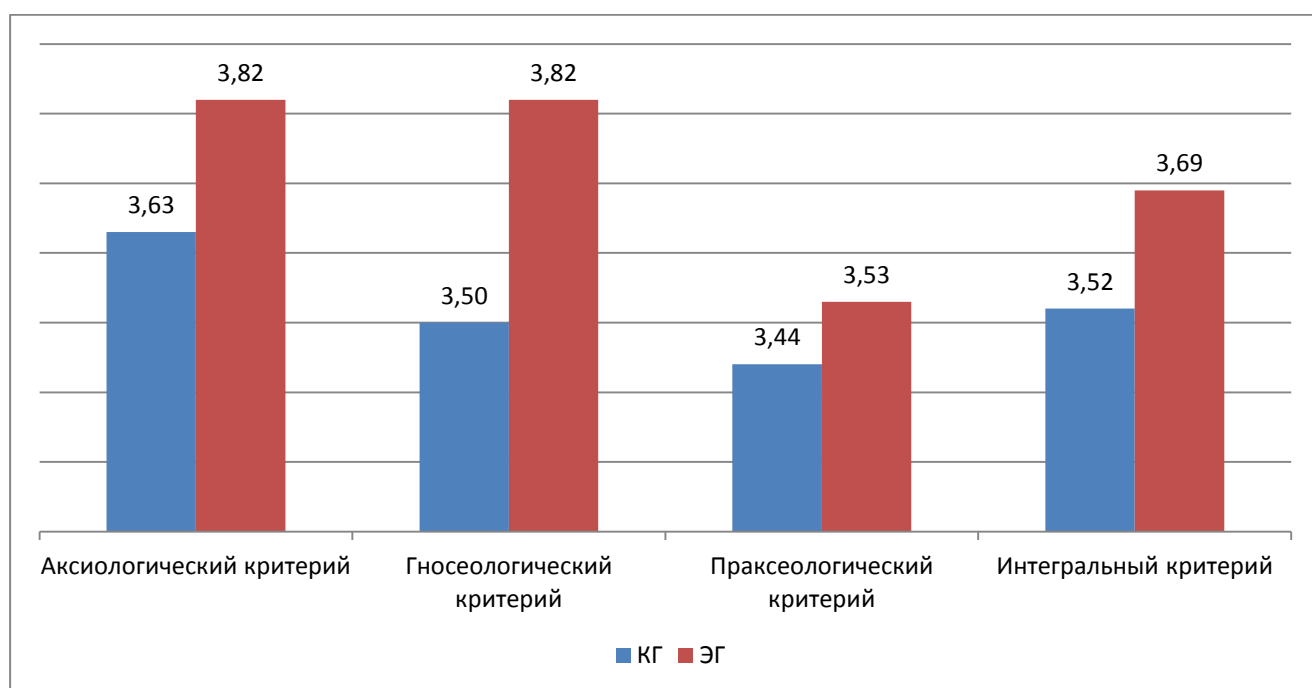


Рисунок 5 – Средние баллы по критериям сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ по итогам входного контроля

Обобщённые результаты констатирующего этапа педагогического эксперимента также позволяют говорить о равенстве стартовых возможностей студентов КГ и ЭГ: адаптивный уровень сформированности методической компетентности



показали 43,75% студентов КГ и 41,18% студентов ЭГ; репродуктивный уровень – 50,00% студентов КГ и 47,06% ЭГ; продуктивно-творческий – 6,25% студентов КГ и 11,76% студентов ЭГ (рисунки 6, 7).

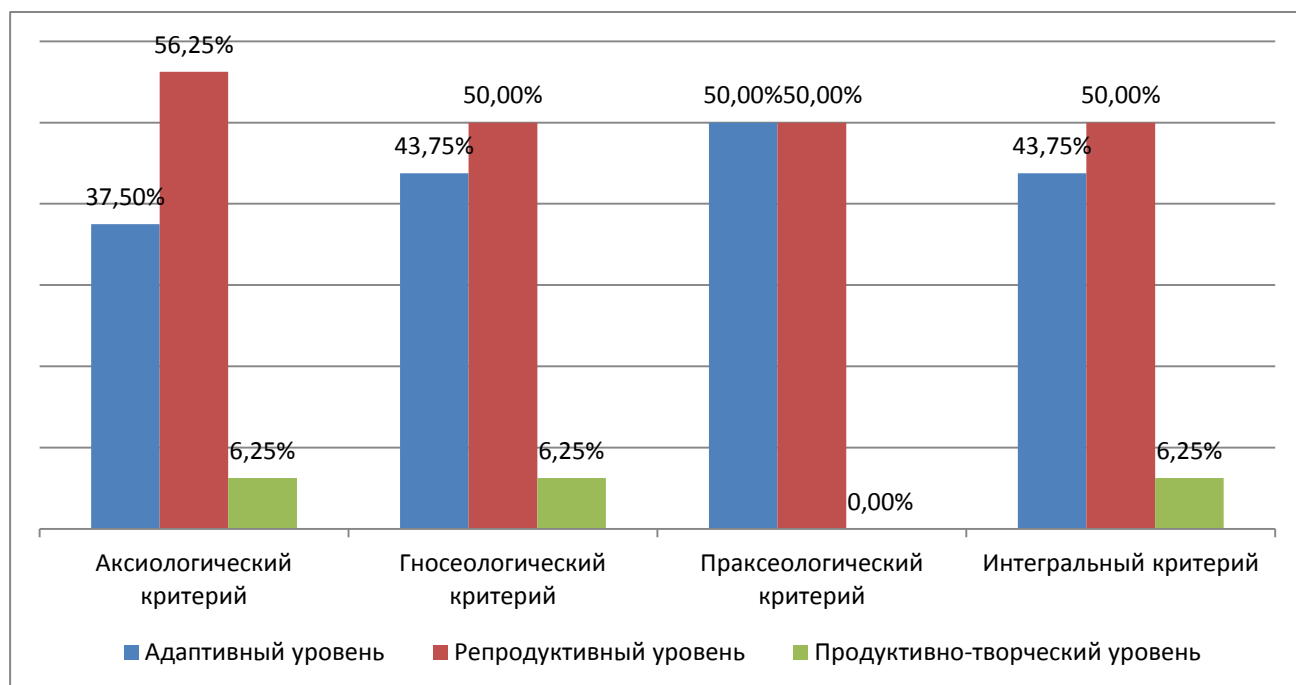


Рисунок 6 – Уровни сформированности методической компетентности будущих учителей естествознания КГ по результатам констатирующего этапа эксперимента

Таким образом, в данном параграфе были описаны организация и содержание педагогического эксперимента по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий, а именно, его цель, гипотеза, задачи, этапы, база и диагностический инструментарий. Также были описаны результаты, полученные в ходе констатирующего этапа педагогического эксперимента.

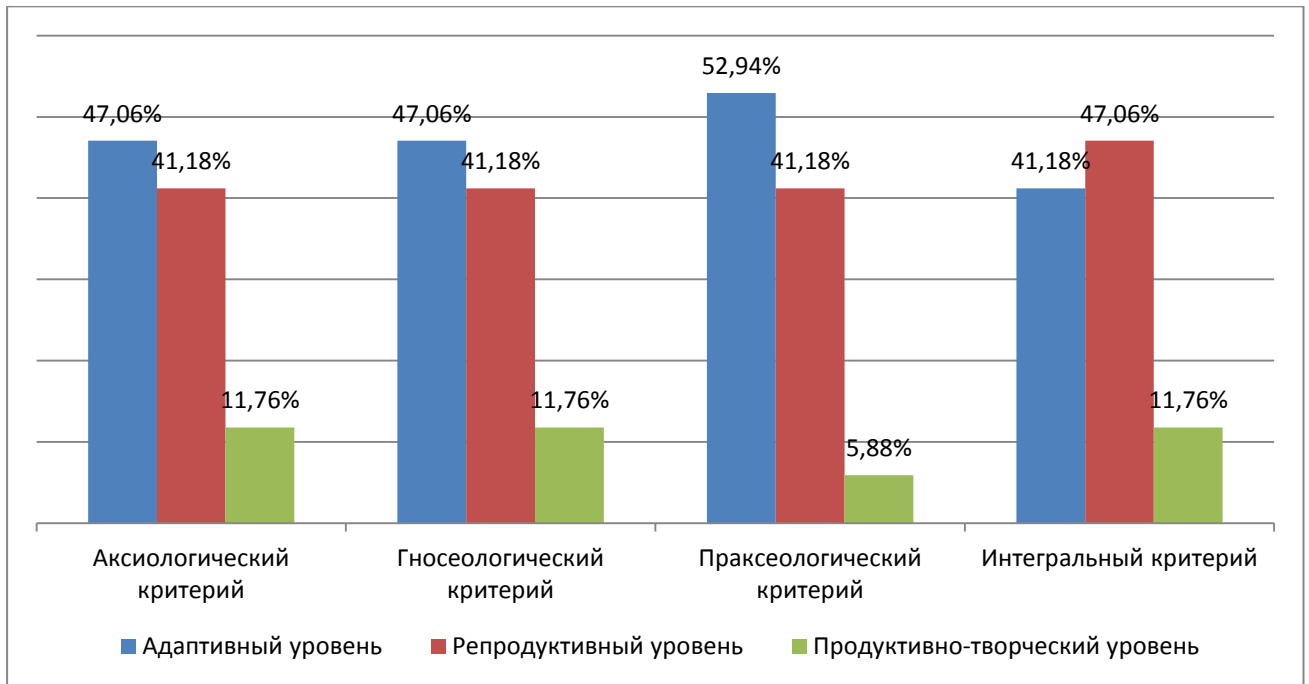


Рисунок 7 – Уровни сформированности методической компетентности будущих учителей естествознания ЭГ по результатам констатирующего этапа эксперимента

Исследование исходного состояния методической компетентности будущего учителя естествознания на констатирующем этапе педагогического эксперимента позволило сделать вывод о дефицитном состоянии исследуемых областей образовательного процесса, а также о наличии потенциальных возможностей к их преобразованию. Результаты входного контроля сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ подтвердили равные стартовые возможности респондентов обеих групп.

### **2.3 Ход и результаты формирующего этапа педагогического эксперимента по формированию методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий**

Формирующий этап педагогического эксперимента реализовывался в 2017-2018 гг. На данном этапе эксперимента организация образовательного процесса

КГ осуществлялась традиционным способом, а в образовательный процесс ЭГ были внедрены педагогические условия, позволяющие реализовать разработанную модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания. Педагогические условия и особенности их реализации подробно описаны в параграфе 2.1.

Основой формирующего этапа явилось обеспечение интегративности, межпредметности и технологичности образовательного процесса посредством его интенсификации на основе применения интерактивных технологий. Для усиления данного эффекта реализации на формирующем этапе эксперимента были привлечены преподаватели института математики, естествознания и техники посредством использования технологии проектного управления.

Проектное управление – это современная технология обеспечения инновационной деятельности в организации, которая позволяет продвигать инициативы «снизу», то есть инициативы, исходящие не столько от руководящих работников, сколько от сотрудников организации (Б. А. Тхориков, О. А. Герасименко [160], Э. Ш. Джураев, Н. Л. Персод, Д. А. Дьяченко [39], И. В. Ильин, С. В. Широкова, А. И. Левина [70]).

Проектное управление уже зарекомендовало себя в сфере образования как технология управления инновационным развитием образовательной организации посредством инициации проектов различного уровня – от федерального и регионального до институционального масштабов (И. Ф. Бережная [16], В. А. Безуевская, А. Р. Грошев, А. С. Каратаев [125], Е. П. Татьяна [158], Н. М. Борытко, О. Л. Иванова, Е. И. Фастова [162], О. Г. Прикот, В. Н. Виноградов [123]).

В рамках данной технологии в институте математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина» автором был иницирован проект «Создание и реализация модели формирования методической компетентности обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (направленность/профиль Естествознание) посредством интерактивных технологий на базе института математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «Елецкий государ-

ственный университет им. И.А. Бунина». Паспорт данного проекта представлен в приложении К.

Цель данного проекта – сформировать методическую компетентность более чем у 80% обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (направленность/профиль Естествознание) к 30.03.2018 г.

Способом достижения измеримой цели проекта рассматривается функционирование модели формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий.

Результатом деятельности, инициированной в рамках данного проекта, является следующее: организована работа по формированию методической компетентности более чем у 80% обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (направленность/профиль Естествознание) к 30.03.2018 г.

К результату проекта предъявляются следующие требования:

- составлен профиль методической компетентности будущего учителя естествознания;
- разработан диагностический инструментарий для определения начального уровня сформированности методической компетентности студентов;
- доработано не менее 13 программ учебных дисциплин в соответствии с принципами интегративности содержания образования, многоуровневости, технологичности, интерактивности;
- проведено не менее 10 методических мероприятий по диссеминации опыта организации образовательной деятельности студентов посредством интерактивных технологий;
- разработан диагностический инструментарий по определению эффективности формирования методической компетентности студентов;
- опубликовано не менее 5 статей по проблеме формирования методической компетентности будущего учителя естествознания.

Пользователи результатом проекта: студенты, обучающиеся по направлению «44.03.01 Педагогическое образование» (направленность/профиль Естествознание); преподаватели института математики, естествознания и техники.

В рабочую группу проекта вошли 12 преподавателей института математики, естествознания и техники, реализующие программы учебных дисциплин естественнонаучного и методического содержания.

В ходе реализации проекта были выполнены 5 блоков работ.

Первый блок работ – организационный. В рамках данного блока в формате проектной сессии состоялась разработка рабочей группой плана управления проектом, основанного на совместном выявлении проблем и перспектив формирования методической компетентности студентов. В ходе проектной сессии были применены две стратегии: SWOT-анализ и форсайт-сессия.

Второй блок работ проекта – мониторинговый. Данный блок работ включал в себя разработку диагностического инструментария для определения уровня сформированности методической компетентности студентов на начальном, промежуточных и итоговом этапах реализации проекта, проведение диагностики, а также исследование специфики организации образовательной деятельности студентов в содержательном и технологическом аспектах.

Третий блок работ – методический. В рамках данного блока работ было реализовано два направления деятельности.

Во-первых, переработка членами рабочей группы содержания учебных дисциплин естественнонаучного и методического содержания, а также формирование методик преподавания данных дисциплин с учетом ориентации на интенсификацию применения интерактивных технологий. Так, модернизации подверглись 11 учебных дисциплин естественнонаучного содержания («Биология», «Физика», «Химия», «География», «Землеведение», «Биология растений», «Ботаника с основами фитоценологии», «Экология Липецкой области», «Экология и рациональное природопользование», «Основы экологического краеведения», «Биогеография») и 2 учебные дисциплины методического содержания («Методика обучения и воспи-

тания (естествознанию)», «Новые образовательные технологии в естествознании»).

Во-вторых, обобщение и распространение опыта организации образовательной деятельности студентов посредством интерактивных технологий. Реализация данного направления осуществлялась в форме проведения методических мероприятий. Всего в ходе реализации проекта было проведено 12 методических мероприятий. В таблице 7 представлены формы и тематика данных методических мероприятий.

Таблица 7 – Методические мероприятия по диссеминации опыта организации образовательной деятельности студентов

№	Тема	Форма	Дата проведения
1.	Реализация межпредметных связей в процессе преподавания естественнонаучных дисциплин	Практико-ориентированный семинар	25.01.2017
2.	Обеспечение интегративности содержания естественнонаучных дисциплин	Аналитическая сессия	15.02.2017
3.	Применение технологии проблемного обучения в организации образовательной деятельности студентов при изучении естественнонаучных дисциплин	Практико-ориентированный семинар	15.03.2017
4.	Применение интерактивно-дискуссионных технологий решения учебных проблем на практических занятиях естественнонаучных дисциплин	Практико-ориентированный семинар	12.04.2017
5.	Организация проектной деятельности студентов – будущих учителей естествознания	Методический мост	26.04.2017
6.	Формирование методической компетентности будущих учителей естествознания на основе применения ситуативных технологий в образовательной деятельности	Воркшоп	17.05.2017
7.	Применение игровых технологий на практических занятиях естественнонаучных и методических дисциплин	Гайд-парк	21.06.2017

## Продолжение таблицы 7

8.	Применение кейс-технологии на практических занятиях естественнонаучных и методических дисциплин	Практико-ориентированный семинар	20.09.2017
9.	Интерактивные технологии в организации самостоятельной работы студентов – будущих учителей естествознания	Педагогическая мастерская	18.10.2017
10	Применение тренинговых технологий на кураторских часах	Семинар-тренинг	08.11.2017
11	Особенности применения технологии портфолио в организации самостоятельной работы студентов – будущих учителей естествознания	Дискуссионная площадка	22.11.2017
12	Диагностика формирования и сформированности профессиональной компетентности студентов	Педагогическая мастерская	13.12.2017

На четвертом (внедренческом) этапе состоялась реализация модернизированного содержания 13 учебных дисциплин. По времени данные дисциплины реализовывались в период 4-6 семестров. Также в ходе самообследования удалось установить, что использование интерактивных технологий в процессе преподавания данных учебных дисциплин увеличилось с 35% до 72%.

Пятый этап – этап информационного сопровождения – включал в себя тиражирование достигнутых результатов в форме публикаций научных статей.

Вторая линия формирующего этапа заключалась в переработке содержания и методики преподавания в сторону применения интерактивных технологий таких дисциплин методического содержания, а также педагогической практики.

Содержание дисциплины «Методика обучения и воспитания (естествознанию)» было актуализировано с учетом современных реалий общеобразовательной школы:

- ФГОС общего образования;
- системно-деятельностный подход;
- планируемые результаты образовательной деятельности;

- отражение стандартов в основных образовательных программах соответствующих уровней общего образования; формы учебной деятельности;
- оборудование кабинета в преломлении естественнонаучной предметной области;
- линии УМК по естествознанию;
- основные формы организации учебной деятельности школьников, характерных для данного учебного предмета (демонстрация на уроке естествознания, организация и проведение лабораторных опытов на уроке естествознания, практическая работа по естествознанию);
- комплексный подход к оценке результатов освоения основной образовательной программы;
- критериальное оценивание как единство формирующего и констатирующего оценивания;
- особенности контроля на уроках естествознания.

В содержании данной дисциплины проблемы методики обучения естествознанию рассматриваются в разрезе урочной, внеурочной деятельности школьников, дополнительного образования детей.

Содержание дисциплины получило максимально практико-ориентированный характер: разработка рабочей программы и календарно-тематического планирования учебного предмета «Естествознание», программы внеурочной деятельности по естествознанию, дополнительной общеразвивающей образовательной программы естественнонаучной направленности, конспекта современного урока естествознания, занятий внеурочной деятельности по естествознанию и дополнительному образованию детей естественнонаучной направленности; использование рабочей тетради, работа с электронными приложениями к учебникам; разработка инструментария по оценке предметных, метапредметных и личностных результатов по естествознанию.

Содержание дисциплины «Новые образовательные технологии в естествознании» включает в себя изучение следующих технологий: технологий проблем-



ного обучения, развития критического мышления, интерактивно-дискуссионных технологий решения учебных проблем, проектной, игровых, практико-ориентированных технологий, кейс-технологии, ИКТ-технологий, технологий воспитания в урочной и внеурочной деятельности по естествознанию.

На технологическом уровне преподавание дисциплины «Методика обучения и воспитания (естествознанию)» строилось на интенсификации применения интерактивных технологий. На лекционных занятиях использовались технологии проблемного обучения, интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем, ситуативные технологии. Технология проблемного обучения была реализована в форме проблемной лекции, бинарной лекции, лекции-пресс-конференции, лекции-визуализации; интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем – в форме лекции-диалога, лекции-беседы; ситуативные технологии – в форме лекции-визуализации и лекции с разбором конкретных ситуаций. На практических занятиях были реализованы такие интерактивные технологии, как технология проблемного обучения, интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем, игровые технологии, кейс-технологии. Технология проблемного обучения применялась в следующих формах: проблемный семинар и семинар-конференция. Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем реализовывались на практических занятиях в формах семинара-дискуссии, семинара-исследования, семинара-воркшопа. Игровые технологии выступили основой семинара-деловой игры, кейс-технологии – кейс-семинара.

Самостоятельная работа студентов была организована с использованием проектной технологии и кейс-технологии. Технология организации образовательной деятельности студентов в рамках дисциплины «Новые образовательные технологии в естествознании» строилась в форме интерактивного практикума. На первом этапе в формате проектной деятельности студенты изучали ту или иную технологию, фиксировали ее специфику в каком-либо графическом организаторе (ментальная карта, кластер, фишбоун, денотатный граф), разрабатывали технологические карты урока естествознания с применением изучаемой технологии. На

втором этапе в ходе практических занятий проектные группы презентовали результаты своей работы. На третьем этапе обучающиеся решали кейсы, содержание которых было связано с применением данных технологий. На данном этапе использовались такие технологические приемы, как мозговой штурм, воркшоп, педагогическая мастерская: студенты из одной проектной группы обучали своих одноклассников применению изученных технологий. Пятый этап предполагал проигрывание фрагмента разработанного урока с последующим анализом. Шестой этап – рефлексия.

В организации педагогической практики использовались технологии экспериментального обучения и обучения действием. На первом этапе – в установочный период – со студентами был проведен тренинг, посвященный проблемам профессионального самоутверждения. На втором этапе оказывалась консультативная поддержка со стороны преподавателей, а также учителей-предметников по вопросам разработки конспектов уроков, подготовки к ним. На третьем этапе было организовано наблюдение студентов за ведением уроков одноклассниками. На четвертом этапе состоялся тренинг-рефлексия, дающий возможность студентам поделиться своими чувствами относительно полученного практического опыта педагогической деятельности.

В ходе формирующего этапа были проведены рубежный (конец II полугодия 2017 года) и итоговый контроль (I полугодие 2018 года) согласно разработанному на констатирующем этапе диагностическому инструментарию, осуществлялось применение методов математической статистики в обработке результатов формирования методической компетентности будущего учителя естествознания, определение плана постэкспериментальной деятельности посредством тиражирования полученных результатов исследования на группы студентов, обучающихся по направлению «44.03.01 Педагогическое образование» (направленность/профиль Естествознание).

В ходе осуществления рубежного контроля сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ на формирующем этапе педагогического эксперимента были получены следующие результаты (таблица 8): средний балл

Таблица 8 – Результаты рубежного контроля сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ

Кри- терий	Пока- затель	Уро- вень	КГ			ЭГ		
			Кол-во чел.	%	Сред- ний балл	Кол-во чел.	%	Сред- ний балл
$(K_1)$	$(p_{11})$	$(A)$	3	18,75%	1,94	3	17,65%	2,12
		$(P)$	11	68,75%		9	52,94%	
		$(II)$	2	12,50%		5	29,41%	
	$(p_{12})$	$(A)$	5	31,25%	1,81	1	5,88%	2,29
		$(P)$	9	56,25%		10	58,82%	
		$(II)$	2	12,50%		6	35,29%	
<i>Ср. балл</i>					3,75			4,41
$(K_2)$	$(p_{21})$	$(A)$	5	31,25%	1,75	1	5,88%	2,29
		$(P)$	10	62,50%		10	58,82%	
		$(II)$	1	6,25%		6	35,29%	
	$(p_{22})$	$(A)$	7	43,75%	1,81	0	0,00%	2,41
		$(P)$	5	31,25%		10	58,82%	
		$(II)$	4	25,00%		7	41,18%	
<i>Ср. балл</i>					3,56			4,71
$(K_3)$	$(p_{31})$	$(A)$	8	50,00%	1,56	1	5,88%	2,00
		$(P)$	9	43,75%		15	88,24%	
		$(II)$	1	6,25%		1	5,88%	
	$(p_{32})$	$(A)$	4	25,00%	1,75	0	0,00%	2,41
	$(P)$		12	75,00%		10	58,82%	
			0	0,00%		7	41,18%	
	<i>Ср. балл</i>						3,31	
$(МП)$	$(K_1)$	$(A)$	6	37,50%	3,75	4	23,53%	4,41
		$(P)$	9	56,25%		9	52,94%	
		$(II)$	1	6,25%		4	23,53%	
	$(K_2)$	$(A)$	7	43,75%	3,56	1	5,88%	4,71
		$(P)$	8	50,00%		12	70,59%	
		$(II)$	1	6,25%		4	23,53%	
	$(K_3)$	$(A)$	8	50,00%	3,31	1	5,88%	4,41
		$(P)$	8	50,00%		15	88,24%	
		$(II)$	0	0,00%		1	5,88%	
<i>Ср. балл</i>					3,54			4,51

по аксиологическому критерию составил в КГ 3,75, в ЭГ – 4,41, по гносеологическому критерию в КГ – 3,56, в ЭГ – 4,71, по праксеологическому критерию в КГ – 3,31, в ЭГ – 4,41. Интегральный показатель для КГ равен 3,54, для ЭГ – 4,51.

Результаты итогового контроля сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ, полученные на формирующем этапе педагогического эксперимента, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты итогового контроля сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ

Критерий	Показатель	Уровень	КГ			ЭГ		
			Кол-во чел.	%	Средний балл	Кол-во чел.	%	Средний балл
$(K_1)$	$(p_{11})$	$(A)$	3	18,75%	2,00	2	11,76%	2,29
		$(P)$	10	62,50%		8	47,06%	
		$(II)$	3	18,75%		7	41,18%	
	$(p_{12})$	$(A)$	5	31,25%	1,94	0	0,00%	2,41
		$(P)$	7	43,75%		10	58,82%	
		$(II)$	4	25,00%		7	41,18%	
Ср. балл				3,94			4,71	
$(K_2)$	$(p_{21})$	$(A)$	5	31,25%	1,81	0	0,00%	2,47
		$(P)$	9	56,25%		10	52,94%	
		$(II)$	2	12,50%		7	47,06%	
	$(p_{22})$	$(A)$	5	31,25%	1,94	0	0,00%	2,65
		$(P)$	7	43,75%		6	35,29%	
		$(II)$	4	25,00%		11	64,71%	
Ср. балл				3,75			5,12	
$(K_3)$	$(p_{31})$	$(A)$	8	50,00%	1,56	0	0,00%	2,41
		$(P)$	7	43,75%		10	58,82%	
		$(II)$	1	6,25%		7	41,18%	
	$(p_{32})$	$(A)$	4	25,00%	1,81	0	0,00%	2,59
		$(P)$	11	68,75%		7	41,18%	
		$(II)$	1	6,25%		10	58,82%	
Ср. балл				3,38			5,00	
$(МП)$	$(K_1)$	$(A)$	6	37,50%	3,94	2	11,76%	4,71
		$(P)$	7	43,75%		8	47,06%	
		$(II)$	3	18,75%		7	41,18%	
	$(K_2)$	$(A)$	7	43,75%	3,75	0	0,00%	5,12
		$(P)$	7	43,75%		10	52,94%	
		$(II)$	2	12,50%		7	47,06%	
	$(K_3)$	$(A)$	8	50,00%	3,38	0	0,00%	5,00
		$(P)$	8	50,00%		7	41,18%	
		$(II)$	0	0,00%		10	58,82%	
Ср. балл				3,69			4,94	

Средний балл по аксиологическому критерию составил в КГ 3,94, в ЭГ – 4,71, по гносеологическому критерию в КГ – 3,75, в ЭГ – 5,12, по праксеологиче-

скому критерию в КГ – 3,38, в ЭГ – 5,00. Интегральный показатель для КГ равен 3,69, для ЭГ – 4,94.

Графически данные результаты представлены на рисунках 7 и 8.

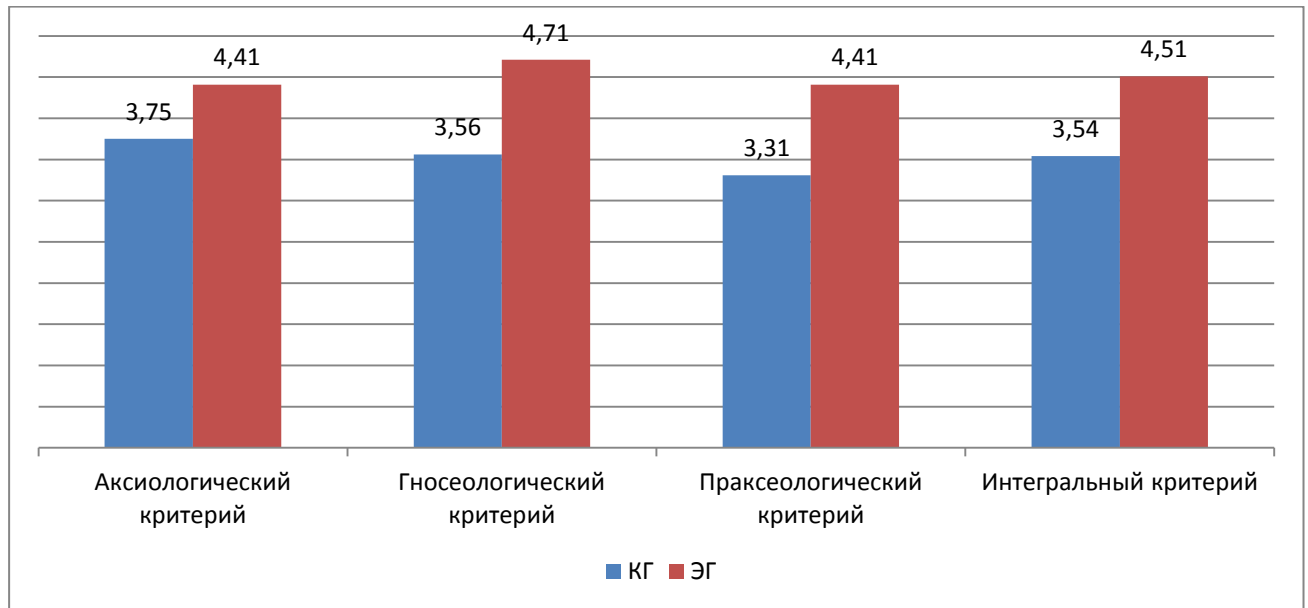


Рисунок 7 – Средние баллы по критериям сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ по итогам рубежного контроля

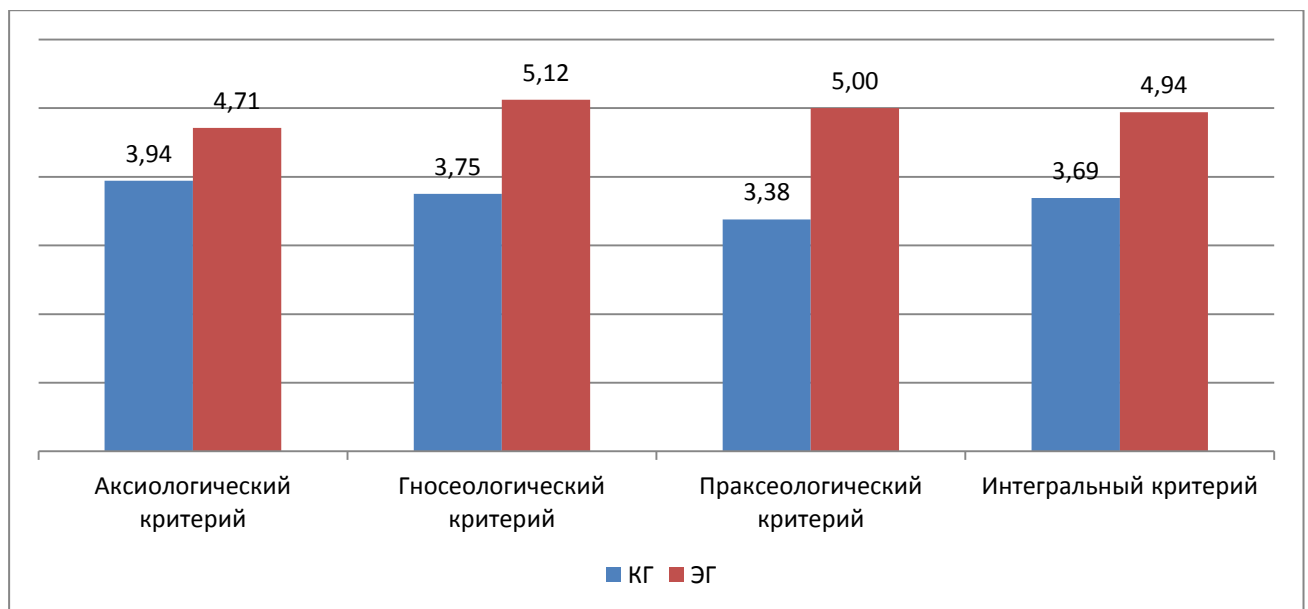


Рисунок 8 – Средние баллы по критериям сформированности методической компетентности студентов КГ и ЭГ по итогам итогового контроля

В контрольной группе присутствует определенная динамика, однако она незначительна. На уровне аксиологического критерия наблюдается перераспреде-

ние значений между продуктивно-творческим и репродуктивным уровнями в сторону увеличения доли студентов, демонстрирующих продуктивно-творческий уровень сформированности профессиональной мотивации и профессиональных ценностей на 12,50%.

Аналогичная ситуация наблюдается и относительно динамики гносеологического критерия. Отмечается увеличение на 6,25% доли студентов, демонстрирующих продуктивно-творческий уровень сформированности данного компонента. В первом и втором случаях доля студентов, демонстрирующих адаптивный уровень сформированности соответствующих качеств, оставалась неизменной. Динамика праксеологического критерия отсутствует. Наибольшим изменениям подвергся аксиологический критерий.

Диагностика экспериментальной группы показала иную динамику критериев методической компетентности студентов ЭГ. Очевидна динамика аксиологического критерия в сторону увеличения доли на 29,42% студентов, демонстрирующих продуктивно-творческий уровень развития, и на 5,88% студентов, показывающих репродуктивный уровень, при соответствующем снижении доли студентов, для которых характерен адаптивный уровень. Наблюдается также положительная динамика гносеологического критерия. Увеличилась на 35,29% доля студентов, демонстрирующих продуктивно-творческий уровень развития, на 11,76% доля студентов, демонстрирующих репродуктивный уровень. Динамика праксеологического критерия также существенна: увеличение на 35,29% доли студентов, демонстрирующих продуктивно-творческий уровень, на 17,65% доли студентов, демонстрирующих репродуктивный уровень.

В отличие от КГ, студенты ЭГ продемонстрировали более динамичные изменения по всем критериям и показателям сформированности методической компетентности.

Как видно из рисунка 9, в КГ положительные изменения наблюдаются в увеличении на 6,25% доли студентов, демонстрирующих продуктивно-творческий уровень, при снижении на 6,25% доли студентов, демонстрирующих адаптивный уровень. Общее количество студентов, для которых характерен репродуктивный

уровень, остался неизменным – их доля от общего числа на констатирующем и формирующем этапах эксперимента составила 56,25%. Существенные изменения произошли у двух студентов, которые на начало эксперимента демонстрировали адаптивный и репродуктивный уровни, на конец эксперимента – репродуктивный и продуктивно-творческий уровни.

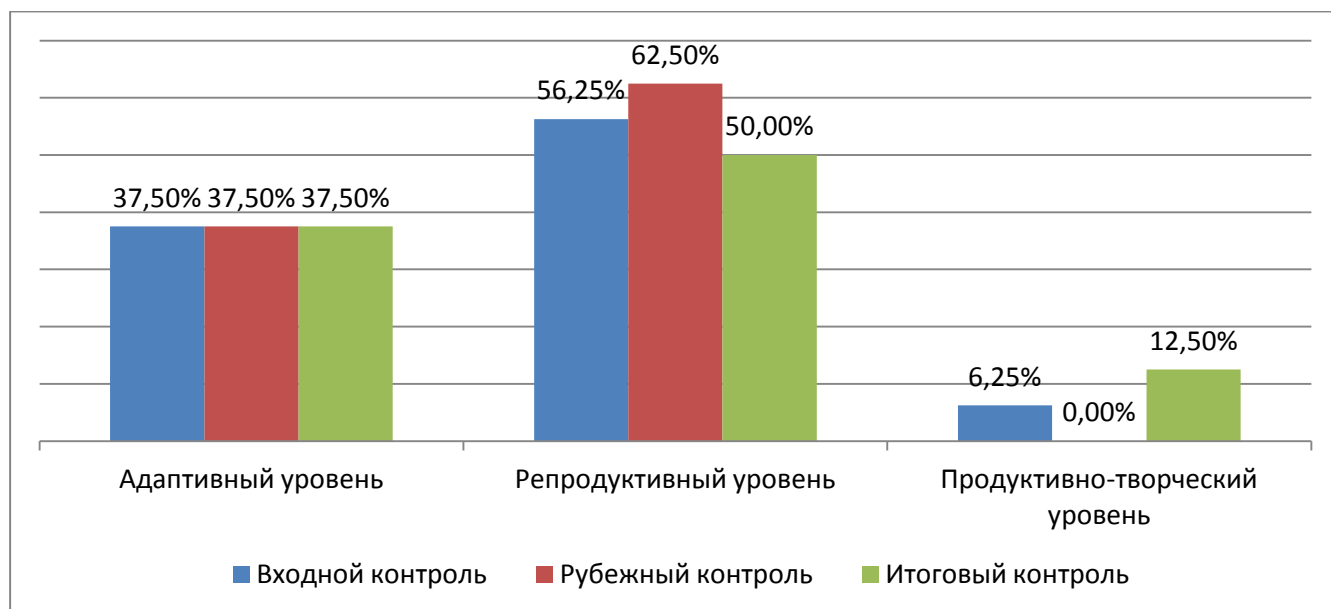


Рисунок 9 – Динамика сформированности методической компетентности студентов контрольной группы.

Согласно данным, представленным на рисунке 10, изменения, которые произошли в экспериментальной группе, более существенны. На 35,30% увеличилась доля студентов, демонстрирующих продуктивно-творческий уровень сформированности методической компетентности, на 5,88% - доля студентов, демонстрирующих репродуктивный уровень. Доля студентов, демонстрирующих адаптивный уровень, соответственно, снизилась и 41,18%. Для подтверждения гипотезы, согласно которой динамика уровня сформированности методической компетентности у студентов контрольной группы незначительна, а у студентов экспериментальной группы существенна, в исследовании применялся метод статистической обработки экспериментальных данных t-критерий Стьюдента для связанных выборок [46, с. 172-173]. Обработка полученных результатов представлена в приложении Л.

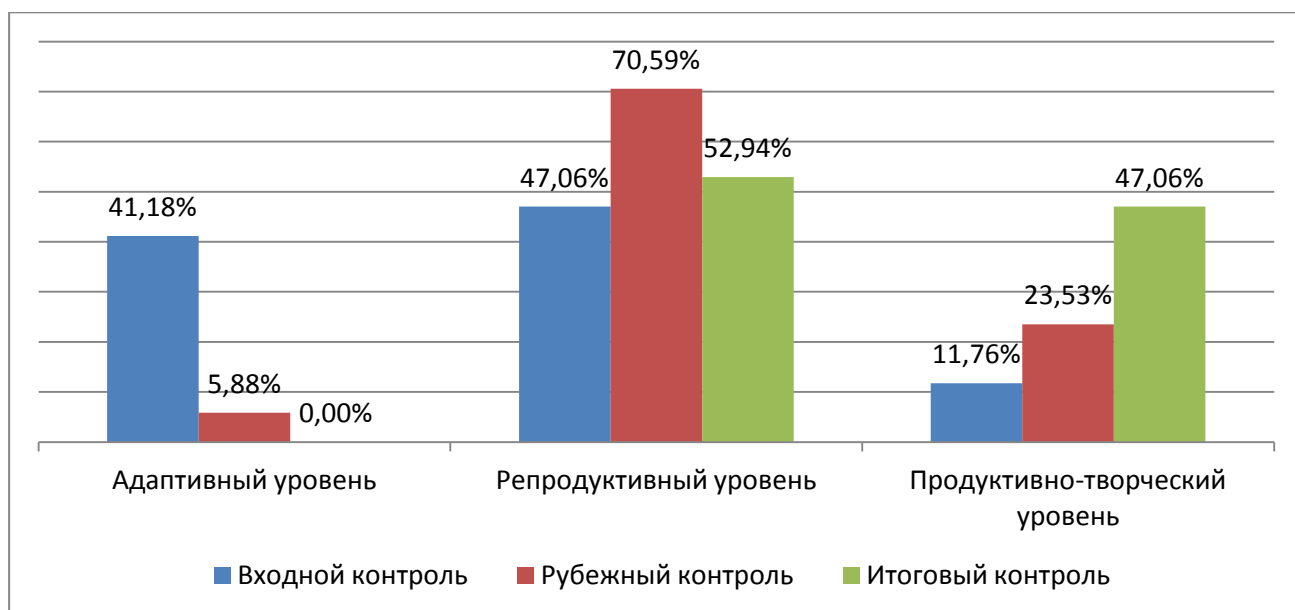


Рисунок 10 – Динамика сформированности методической компетентности студентов экспериментальной группы.

Применение данного статистического метода подтвердило статистическую гипотезу о том, что динамика уровня сформированности методической компетентности у студентов контрольной группы, наблюдаемая в ходе эксперимента, статистически незначима, а у студентов экспериментальной группы статистически значима. Безусловно, общая картина динамики критериев и показателей сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания у контрольной и экспериментальной групп обнаруживается и в динамике сформированности данного качества в целом.

Таким образом, выявленные различия между динамикой уровня сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания у студентов контрольной и экспериментальной групп статистически значимы, то есть динамика уровня сформированности методической компетентности студентов экспериментальной группы существенно отличается от динамики, наблюдаемой среди студентов контрольной группы, что является подтверждением результативности педагогического эксперимента.



## Выводы по второй главе

Во второй главе было дано описание опытно-экспериментальной работы, которая осуществлялась поэтапно.

На констатирующем этапе (I полугодие 2017 года) педагогического эксперимента была определена база его проведения; проведена оценка исходного состояния образовательного процесса, в котором формируется методическая компетентность будущего учителя естествознания; разработан диагностический инструментарий (входного, рубежного и итогового контроля); определена контрольная и экспериментальная группы; проведен входной контроль и анализ его результатов; осуществлена корректировка модели и педагогических условий.

Исследование исходного состояния процесса формирования методической компетентности будущего учителя естествознания на уровне нормативно-правового обеспечения реализации основной образовательной программы бакалавриата позволило установить дефицитарное состояние. Конструкт дисциплин учебного плана сам по себе не обеспечивает трансфер предметного содержания в сферу профессиональной педагогической деятельности будущих бакалавров. Вместе с тем данный конструкт обладает потенциальными возможностями в решении проблемы формирования методической компетентности. Своеобразными «зонами возможностей» являются: самостоятельная работа студентов в составе содержания естественнонаучных дисциплин в плане интегративности и междисциплинарности; технологизация реализации дисциплин методического содержания; использование потенциала практики.

Формирующий этап эксперимента реализовывался в 2017-2018 гг. В ходе его реализации были созданы педагогические условия. В ходе формирующего этапа были проведены рубежный (конец II полугодия 2017 года) и итоговый контроль (I полугодие 2018 года) согласно разработанному на констатирующем этапе диагностическому инструментарию, осуществлялось применение методов мате-

матической статистики в обработке результатов формирования методической компетентности будущего учителя естествознания.

В ходе исследования было установлено, что динамика уровня сформированности методической компетентности у студентов контрольной группы незначительна, а у студентов экспериментальной группы – существенна, что подтвердилось статистически.

## Заключение

Проблема формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания обусловлена рядом предпосылок.

Во-первых, ключевым является фактор модернизации российской системы образования. Во-вторых, значимым фактором можно рассматривать эффект новизны подготовки будущего учителя естествознания в многоуровневой системе высшего образования. В-третьих, педагогической проблемой является определение своеобразного «центра» профессиональной компетентности будущего учителя естествознания: предметная или методическая компетентность? В-четвертых, педагогической проблемой также является исследование эффективных механизмов формирования профессиональной компетентности будущего учителя естествознания.

Под методической компетентностью будущего учителя естествознания в настоящем исследовании подразумевается совокупность профессионально-личностных качеств, методических знаний и умений, а также опыта методической деятельности, позволяющих педагогу успешно решать задачи обучения в рамках предметной области «Естествознание» с учетом таких характеристик предмета, как фундаментальность, интегративность, целостность, межпредметность.

Структура методической компетентности включает в себя следующие компоненты: личностный, когнитивно-информационный, деятельностный.

В результате научно-педагогического анализа удалось установить, что наиболее эффективным механизмом формирования методической компетентности будущего учителя естествознания в структуре многоуровневой подготовки высшего образования являются интерактивные технологии.

Под интерактивными технологиями понимается совокупность образовательных технологий, для которых общим является организация активной учебной деятельности обучающихся посредством привлечения внутренней и внешней сре-

ды как пространства получения опыта деятельности, личностного вовлечения обучающихся в организацию данного процесса.

Педагогический потенциал интерактивных технологий заключается в том, что они позволяют стимулировать познавательную самостоятельность и творческую активность студентов посредством их вовлечения в организацию активной учебной деятельности на основе учета индивидуальных особенностей студентов и организации образовательного процесса, учета психологических особенностей межличностной коммуникации людей в режиме диалога. Интерактивные технологии обладают разной эффективностью в формировании компонентов методической компетентности будущего учителя естествознания: для формирования личностного компонента оптимально использовать интерактивно-дискуссионные и тренинговые технологии; для формирования когнитивно-информационного компонента – проблемные, интерактивно-дискуссионные, ситуативные технологии; для формирования деятельностного компонента – ситуативные, проектные, игровые, кейс-технологии, экспериментальное обучение, обучение действием.

Для формирования личностного компонента методической компетентности будущих учителей естествознания наиболее предпочтительно применение технологий портфолио, игр для принятия решений, конфликтных игр, тренинговых технологий. Сопутствующий эффект на формирование личностного компонента оказывают проблемные, интерактивно-дискуссионные, ситуативные, кейс-технологии, деловые игры. Проблемные, интерактивно-дискуссионные, проектные, кейс-технологии, web-квест эффективны в формировании когнитивно-информационного компонента, в меньшей степени обладают продуктивностью технологии портфолио и деловых игр. Для формирования деятельностного компонента рекомендуется использовать прежде всего интерактивно-дискуссионные, проектные, ситуативные, кейс-технологии, экспериментальное обучение, обучение действием, деловые игры, web-квест, сопутствующим эффектом обладают проблемные, тренинговые технологии, игры для принятия решений, конфликтные игры.

Модель формирования методической компетентности будущего учителя естествознания состоит из следующих блоков: целевого, методологического, структурно-содержательного, технологического, диагностического и результативного.

*Целевой блок* включает цель (формирование методической компетентности будущего учителя естествознания) и задачи: развить у студентов устойчивую профессиональную мотивацию и профессиональную систему ценностей; обеспечить прочное освоение студентами методических знаний; сформировать умения разработки методов и технологий обучения естествознанию; создать условия для получения студентами опыта методической деятельности по предмету.

*Методологический блок* содержит комплекс методологических подходов (интегративный, компетентностный, деятельностный и технологический) и принципов (интегративности содержания образования, многоуровневости, технологичности, интерактивности).

*Структурно-содержательный блок* представлен понятием «методическая компетентность учителя естествознания» и его компонентами (личностным, когнитивно-информационным и деятельностным).

*Технологический блок* отражает технологию формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий, которая содержит формы (проблемная лекция, лекция-беседа, лекция с разбором конкретных ситуаций, проблемный семинар, воркшоп, семинар-деловая игра, кейс-семинар, семинар-тренинг и т.д.), технологии (проблемная, интерактивно-дискуссионная, ситуативная, проектная, игровая, тренинговая, кейс-технология, технология портфолио, экспериментальное обучение, обучение действием); включает этапы формирования методической компетентности (аналитический, деятельностный, рефлексивный) и совокупности интерактивных форм, методов формирования методической компетентности студентов.

В контексте достижения цели формирования методической компетентности будущего учителя естествознания особым эвристическим потенциалом обладают методические дисциплины интегрального характера («Методика обучения есте-

ствознанию», «Эксперимент в школьном курсе естествознания», «Дистанционное обучение естествознанию», «Интерактивные технологии в обучении естествознанию», «Методы обучения естествознанию в профильных классах»). Для реализации интеграции и междисциплинарности содержания методической подготовки будущего учителя естествознания необходимо проектировать содержание данных дисциплин на основе фактического материала естествознания не только в ходе лекционных и практических занятий, но и при организации самостоятельной работы студентов, а также, безусловно, при формировании содержания педагогической практики.

Освоение содержания данных дисциплин будет эффективным, если образовательный процесс будет базироваться на интерактивном взаимодействии между преподавателем и студентами. Интерактивное взаимодействие в процессе обучения – это совместная деятельность студентов друг с другом и с преподавателем, в ходе которой участники данного взаимодействия свободно обмениваются информацией, совместно решают учебные проблемы в режиме диалога, рефлексии и совместно управляют данным процессом.

На лекционных занятиях эффективно применение проблемных, интерактивно-дискуссионных, ситуативных технологий; на практических (семинарских) занятиях – интерактивно-дискуссионных, ситуативных, проектных, игровых, тренинговых, кейс-технологий; для организации самостоятельной работы студентов используются проектные, игровые, кейс-технологии, технология портфолио; в процессе педагогической практики – экспериментальное обучение, обучение действием.

*Диагностический блок* содержит критерии и показатели сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания: аксиологический (профессиональные мотивы, профессиональные ценности), гносеологический (нормативно-методические знания, знания в области методики обучения естествознанию), праксеологический (проектировочные умения, опыт преподавания естествознания). Данные критерии и показатели обеспечивают объективность оценки уровня сформированности методической компетентности будущего учи-

теля естествознания. В качестве уровней сформированности выделены следующие: адаптивный, репродуктивный и продуктивно-творческий.

*Результативный блок* представлен результатом: сформированностью методической компетентности будущего учителя естествознания.

Для реализации и апробации разработанной модели формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий и выявленных педагогических условий был проведен педагогический эксперимент.

Педагогический эксперимент проводился поэтапно и включал в себя констатирующий и формирующий этапы.

На констатирующем этапе (I полугодие 2017 года) педагогического эксперимента была определена база его проведения; проведена оценка исходного состояния образовательного процесса, в котором формируется методическая компетентность будущего учителя естествознания; разработан диагностический инструментарий (входного, рубежного и итогового контроля); определены контрольная и экспериментальная группы; проведены входной контроль и анализ его результатов; осуществлена корректировка модели и педагогических условий.

Формирующий этап эксперимента реализовывался в 2017-2018 гг. В ходе его реализации были созданы педагогические условия: разработано содержание методических дисциплин с учетом межпредметных связей, современных требований ФГОС общего образования к преподаванию предметной области «Естественные науки»; обеспечен высокий уровень технологизации преподавания методических дисциплин посредством вариативного сочетания различных видов интерактивных технологий (технологий группового взаимодействия, групповых технологий и технологий самообразования); разработан комплекс заданий для интерактивного практикума, обеспечивающего интерактивное взаимодействие преподавателей и студентов; организовано получение опыта методической деятельности будущих учителей естествознания в формате педагогической практики.

В ходе формирующего этапа были проведены рубежный (конец II полугодия 2017 года) и итоговый контроль (I полугодие 2018 года) согласно разработан-

ному на констатирующем этапе диагностическому инструментарию, осуществлялось применение методов математической статистики в обработке результатов формирования методической компетентности будущего учителя естествознания.

В ходе исследования было установлено, что динамика уровня сформированности методической компетентности у студентов контрольной группы не существенна, а у студентов экспериментальной группы – существенна, что подтвердилось статистически (t-критерий Стьюдента для связанных выборок).

Таким образом, методологической основой исследуемого процесса выступают:

- концептуальные положения и установки интегративного, компетентностного, деятельностного, технологического подходов;
- принцип интеграции предметной и методической подготовки будущих учителей естествознания;
- использование в образовательном процессе интерактивных технологий, которые обеспечивают оперативность перехода от одной учебной информации к другой, возможность реализации многоканального доступа к учебной информации, ее получение и передачу;
- педагогические условия, которые способствуют развитию информационно-образовательной среды в вузе.

Итоги исследовательской работы позволяют резюмировать следующее: не все аспекты исследованы с достаточной степенью полноты, существует ряд проблем, требующих отдельного изучения, в частности: исследование вопросов развития методической компетенции учителя в постдипломном образовании.



### Список литературы

1. Адольф В. А. Инновационная деятельность педагога в процессе его профессионального становления: монография / В. А. Адольф, Н. Ф. Ильина. – Красноярск, 2007. – 204 с.
2. Акимова О. Б. Интегративный подход к созданию акмеологически ориентированной системы общепедагогической подготовки педагога профессионального образования / О. Б. Акимова, Н. К. Чапаев // Философия образования. Образовательная политика. – 2012. – Вып. 10. – С. 8-16.
3. Аксёнова И. В. Активные формы обучения в условиях интеграции естественнонаучных дисциплин / И. В. Аксёнова // Химия в школе. – 2018. – № 3. – С. 3-7.
4. Аксёнова И. В. Исследовательская деятельность школьников в естественно-математическом образовании / И. В. Аксёнова, А. А. Асютина, Е. К. Потапова // Региональное образование: современные тенденции. – 2017. – № 1 (31). – С. 37-42.
5. Аксёнова И. В. О роли ученического химического эксперимента в развитии экспериментальных исследовательских умений / И. В. Аксёнова // Региональное образование: современные тенденции. – 2016. – № 1 (28). – С. 23-25.
6. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе: учебное пособие / сост. Т. Г. Мухина. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. – 97 с.
7. Алексашина И. Ю. Моделирование методики преподавания интегрированного курса «Естествознание» : монография / И. Ю. Алексашина. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, 2015. – 178 с.
8. Алексеева Л. П. Преподавательские кадры: состояние и проблемы профессиональной компетентности / Л. П. Алексеева, Н. С. Шаблыгина. – Москва : НИИВО, 1994. – 44 с.

9. Алипханова Ф. Н. Системно-оптимизационный подход к профессиональной подготовке специалиста / Ф. Н. Алипханова. – Москва : Медиа-Принт, 2010. – 120 с.
10. Андреева Н. Д. Система эколого-педагогического образования студентов-биологов в педагогическом вузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н. Д. Андреева. – Санкт-Петербург, 2000. – 65 с.
11. Бадалян А. Л. Формирование профессиональной направленности студента в педагогическом вузе / А. Л. Бадалян. – Ереван : Луйс, 1990. – 173 с.
12. Бахарева С. Р. Методические подходы к формированию предметной компетентности будущих учителей биологии на основе профессиональных задач: на примере подготовки бакалавров : автореф. дис. ... канд. пед. наук / С. Р. Бахарева. – Москва, 2013. – 20 с.
13. Белова Н. А. Методическая мастерская в спектре гуманитарных технологий: конвергенция способов профессиональной подготовки современного учителя: монография / Н. А. Белова, Е. А. Кашкарева. – Саранск: МГПИ им. М. Е. Евсевьева, 2011. – 253 с.
14. Белянин В. А. Методическая система формирования исследовательской компетенции будущего учителя при изучении физики: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В. А. Белянин. – Москва, 2012. – 44 с.
15. Бережная И. Ф. Педагогическая технология проектирования индивидуальной образовательной траектории студентов в процессе профессиональной подготовки / И. Ф. Бережная // Преподаватель XXI век. – 2016. – № 2-1. – С. 44-48.
16. Бережная И. Ф. Технология проектной деятельности в образовательном процессе высшей школы / И. Ф. Бережная // Преподаватель высшей школы: от проектировочной деятельности – к проектировочной компетентности. Сборник научных статей по материалам Международной заочной научно-практической конференции. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2014. – С. 136-142.

17. Беспалько В. П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалиста: учебно-методическое пособие / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – Москва : Высшая школа 1989. – 144 с.
18. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 2000. – 190 с.
19. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.
20. Бордовская Н. В. Гуманитарные технологии в вузовской образовательной практике : теория и методология проектирования : учебное пособие / Н. В. Бордовская. – Санкт-Петербург : ООО «Книжный Дом», 2007. – 408 с.
21. Борисова Н. В. Образовательные технологии как объект педагогического выбора / Н. В. Борисова. – Москва : ИЦПКПО, 2000. – 146 с.
22. Ваганова В. И. Профессионально-методическая подготовка современного учителя физики : направленность на развитие личности / В. И. Ваганова, С. И. Десненко. – Улан-Удэ, 2013. – 281 с.
23. Васильева П. Д. Профессионально-методическая подготовка учителя химии в вузе как самоорганизующаяся система: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / П. Д. Васильева. – Санкт-Петербург, 2004. – 47 с.
24. Вегнер Е. Г. Формирование методологической компетентности будущего учителя географии средствами модульного обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. Г. Вегнер. – Москва, 2007. – 24 с.
25. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход / А. А. Вербицкий. – Москва, 1991. – 204 с.
26. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А. А. Вербицкий. – Москва : ИЦ ПКПС, 2004. – 84 с.
27. Верещагина Н. О. Методическая подготовка бакалавров и магистров в области географического образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н. О. Верещагина. – Санкт-Петербург, 2012. – 46 с.
28. Виленский М. Я. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: учебное пособие / М. Я. Виленский, П. И. Образцов, А. И. Уман

- / Под ред. В. А. Сластенина. – Москва : Педагогическое общество России, 2004. – 192 с.
29. Выготский Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 431 с.
30. Вьюнова Н. И. Интеграция и дифференциация психолого-педагогического образования студентов университета / Н. И. Вьюнова. – Москва ; Воронеж : МПГУ, ВГУ, ВГИ МОСУ, 1999. – 236 с.
31. Галицких Е.О. Интегративный подход как теоретическая основа профессионально-личностного становления будущего педагога в университете : монография / Е. О. Галицких. – Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2001. – 264 с.
32. Генике Е. А. Профессиональная компетентность педагога / Е. А. Генике. – Москва : Сентябрь, 2008. – 176 с.
33. Гузеев В. В. Матрица разнообразия – способ определения компетентности педагогов / В. В. Гузеев // Директор школы. – 2006. – № 8. – С.27-31.
34. Гуманитарные образовательные технологии в вузе: методическое пособие / О. В. Акулова, А. А. Ахаян, Е. Н. Голубкова и др.; под. ред. С. А. Гончарова. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – 159 с.
35. Гуцин Ю. В. Интерактивные методы обучения в высшей школе / Ю. В. Гуцин // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». Dubna Psychological Journal. – 2012. – № 2. – С. 1-18.
36. Дахин А. Н. Моделирование образовательной компетентности / А. Н. Дахин // Вестник педагогических инноваций. – 2007. – №1. – С.84-100.
37. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование : монография / А. Н. Дахин. – Новосибирск, 2005. – 229 с.
38. Деркач А. А. Акмеологические основы развития профессионала / А. А. Деркач – Москва : Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та – Воронеж : МОДЭК, 2004. – 752 с.

39. Джураев Э. Ш. Механика проектного управления / Э. Ш. Джураев, Н. Л. Персод, Д. А. Дьяченко. – Москва : Издательские решения, 2016. – 279 с.
40. Достижение качества естественно-научного образования в современной школе: материалы Межрегиональной научно-практической конференции «Естественно-научное образование в контексте профильного обучения», Санкт-Петербург, 9-10 апреля 2008 года / науч. ред. И. Ю. Алексашина. – Санкт-Петербург : СПбАППО, 2009. – 177 с.
41. Дубицкая Л. В. Методическая система подготовки учителя к реализации педагогической интеграции в естественнонаучном образовании учащихся средней школы : автореферат дис. ... д-ра пед. наук / Л. В. Дубицкая. – Москва, 2016. – 42 с.
42. Дубицкая Л. В. Методическая система подготовки учителя предмета «Естествознание» профильной школы (на основе идеи уровневой интеграции) / Л. В. Дубицкая. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГУТС, 2016. – 234 с.
43. Дьюи Дж. Демократия и образование : [Пер. с англ.] / Дж. Дьюи. – Москва : Педагогика-пресс, 2000. – 382 с.
44. Елисеев В. К. Формирование профессиональных ценностных ориентаций у студентов педагогического университета / В. К. Елисеев, Е. Л. Ушакова // «Липецкий опыт» и педагогика XXI века : Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения К. А. Москаленко. – Липецк, 2017. – С. 32-35.
45. Ермакова Л. А. Формирование профессиональной компетентности студентов на основе интегративного подхода в преподавании химии как одно из условий модернизации учебного процесса аграрных вузов при двухуровневой системе образования / Л. А. Ермакова, Н. Л. Хилкова, С. Н. Коношина // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2012. – №5. – С. 316- 323.
46. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник / О. Ю. Ермолаев. – Москва : Московский психолого-социальный институт : Флинта, 2003. – 336 с.

47. Естествознание как учебный предмет : материалы международной научно-практической конференции «Учебный предмет «Естествознание» : история, теория, практика», Санкт-Петербург, 16-18 февр. 2000 г. / науч. ред. И. Ю. Алексашина. – Санкт-Петербург : СПбГУПМ, 2000. – 79 с.
48. Естествознание. 10 класс : базовый уровень : учебник для общеобразовательных организаций / И. Ю. Алексашина и др.; под ред. И. Ю. Алексашиной. – 2-е изд., испр. – Москва : Просвещение, 2016. – 271 с.
49. Естествознание. 10 класс : методика преподавания / И. Ю. Алексашина и др.; под ред. И. Ю. Алексашиной. – Москва : Просвещение, 2007. – 301 с.
50. Естествознание. 10-11 классы. Рабочие программы: учебно-методическое пособие / О. С. Габриелян, С. А. Сладков. – 2-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2014. – 110 с.
51. Естествознание. 10-й класс: учебник: базовый уровень / С. А. Титов, И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. – Москва : Дрофа, 2014. – 347 с.
52. Естествознание. 11 класс: методика преподавания: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / И.Ю. Алексашина и др.; под ред. И.Ю. Алексашиной. – Москва : Просвещение, 2009. – 200 с.
53. Естествознание. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, А. В. Ляпцев, М. А. Шаталов; под ред. И. Ю. Алексашиной. – 4-е изд. – Москва : Просвещение, 2018. – 255 с.
54. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: книга для учителя / О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов. – Москва : Дрофа, 2015. – 416 с.
55. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: рабочая тетрадь к учебнику О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, Н. С. Пурьшевой и др. / О. С. Габриелян, С. А. Сладков. – Москва : Дрофа, 2014. – 208 с.
56. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник / О. С. Габриелян [и др.]. – 4-е изд., стереотип. – Москва : Дрофа, 2016. – 334 с.

57. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс : рабочая тетрадь к учебнику О. С. Gabrielyana, И. Г. Остроумова, Н. С. Пурышевой и др. / О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков. – Москва : Дрофа, 2015. – 223 с.
58. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс : учебник / О. С. Gabrielyan [и др.]. – 3-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2015. – 334 с.
59. Естествознание. Базовый уровень. 11 класс : учебник / С. А. Титов, И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. – 2-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2018. – 416 с.
60. Зарипова Е. И. Практико-ориентированный подход к профессиональной подготовке будущих учителей: учебное пособие / Е. И. Зарипова, Г. П. Синицина. – Омск : ЛИТЕРА, 2015. – 81 с.
61. Захарова Л. Н. Профессиональная компетентность учителя и психолого-педагогическое проектирование : учебное пособие / Л. Н. Захарова, В. В. Соколова, В. М. Соколов. – Н. Новгород, 1995. – 134 с.
62. Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования : учебник для академического бакалавриата / Э. Ф. Зеер. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 395 с.
63. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 41 с.
64. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.
65. Зимняя И. А. Социально-профессиональная компетентность как целостный результат профессионального образования (идеализированная модель) / И. А. Зимняя // Проблемы качества образования. Компетентностный подход в профессиональном образовании и проектировании образовательных стандартов. Книга 2. Материалы XV Всероссийской научно-методической конференции «Актуальные проблемы качества образования и пути их решения в контексте европейских и мировых тенденций». – Москва, Уфа : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – С. 10-19.

66. Зубков А. Л. Развитие методической компетентности учителей в условиях модернизации общего образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А. Л. Зубков. – Екатеринбург, 2007. – 22 с.
67. Ибрагимова Е. М. Непрерывная допрофессиональная и профессиональная педагогическая подготовка учителя / Е. М. Ибрагимова. – Казань : Изд-во КГПУ, 1999. – 212 с.
68. Игры по естествознанию : Как познавать природу, играя и путешествуя / И. Ю. Алексашина и др. – Санкт-Петербург : СМИО Пресс, 2001. – 127 с.
69. Игнатова В. А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественнонаучного образования / В. А. Игнатова // Образование и наука. – 2013. – № 2. – С. 3-17.
70. Ильин И. В. Управление проектами в сложных социально-экономических системах: монография / И. В. Ильин, С. В. Широкова, А. И. Левина. – Санкт-Петербург : Изд-во политехнического ун-та, 2016. – 310 с.
71. Канбекова Р. В. Модель профессиональной подготовки будущего педагога в дидактической системе с элементами открытого образования: монография / Р. В. Канбекова, Л. Х. Салимова. – Стерлитамак : Стерлитамакский фил. БашГУ, 2013. – 208 с.
72. Кедров Б. М. Предмет и взаимосвязь естественных наук / Б. М. Кедров. – Москва : Наука, 1967. – 253 с.
73. Кларин М. В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта / М. В. Кларин // Педагогика. – 2000. – № 7. – С. 12-18.
74. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь : для студентов высших и средних педагогических учебных заведений / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – Москва : Изд. центр «Академия», 2000. – 176 с.
75. Кожевникова Т. А. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя географии в процессе подготовки и проведения педагогической практики: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т. А. Кожевникова. – Мурманск, 2006. – 25 с.



76. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование : учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская; под ред. И. А. Колесниковой. – Москва : Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.
77. Колеченко А. К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей / А. К. Колеченко. – Санкт-Петербург : КАРО, 2008. – 367 с.
78. Конушин А. Не так страшен ФГОС, как его малюют / А. Конушин // Троицкий вариант – наука. – 2011. – № 83. – С. 15. –URL : <http://trv-science.ru/uploads/83N.pdf> (дата обращения: 11.12.2017).
79. Корнев Д. В. Компетентностный подход в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации ФГОС : учебно-методическое пособие / Д. В. Корнев. – Москва : Перспектива, 2014. – 123 с.
80. Корнетов Г. Б. Подготовка гуманистического и демократического учителя в России / Г. Б. Корнетов, А. И. Салов. – Москва : АСОУ, 2011. – 95 с.
81. Королев М. Ю. Подготовка учителя естествознания на основе программ профессиональной переподготовки / М. Ю. Королев, Н. И. Одинцова // Физика в школе. – 2018. – № S2. – С. 19-24.
82. Краевский В. В. Методологическая компетентность педагогов-исследователей как условие научного обеспечения модернизации образования/ В. В. Краевский // Соискатель-педагог. – 2008. – №1. – С.31-35.
83. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н. В. Кузьмина. – Москва, 1990. – 119 с.
84. Кулибекова Р. Д. Геоинформационные технологии как средство формирования информационной культуры будущего учителя географии: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Р. Д. Кулибекова. – Махачкала, 2008. – 22 с.
85. Лебедев В. В. Структурирование компетенций – перспективное направление в решении проблем образования / В. В. Лебедев // Школьные технологии. – 2007. – №2. – С.97-103.
86. Лебедева О. В. Развитие методической компетентности учителя как средство повышения эффективности учебного процесса в общеобразовательной шко-

- ле: автореф. дис. ... канд. пед. наук/ О. В. Лебедева. – Нижний Новгород, 2007. – 24 с.
87. Левицкий М. Л. Актуальные направления научно-методического сопровождения нового законодательства в сфере образования / М. Л. Левицкий // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2014. – № 9 (94). – С. 8-10.
88. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность : учебное пособие для студентов вузов по направлению и спец. «Психология», «Клин. психология» / А. Н. Леонтьев. – Москва : Смысл: Academia, 2004. – 345 с.
89. Лившиц В. Анализ соответствия международным стандартам / В. Лившиц / Аккредитация в образовании. Электронный журнал об образовании. – 25.06.2011. – URL: [http://www.akvobr.ru/obrazovatelnye\\_standarty\\_tretego\\_pokolenia.html](http://www.akvobr.ru/obrazovatelnye_standarty_tretego_pokolenia.html) (дата обращения : 14.01.2018).
90. Мамонтова Т. С. Формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в педвузе средствами курса «Теория и методика обучения математике» : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т. С. Мамонтова. – Омск, 2009. – 22 с.
91. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – Москва, 1996. – 312 с.
92. Матяш Н. В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение: учебное пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / Н. В. Матяш. – Москва : Академия, 2011. – 142 с.
93. Методические аспекты преподавания математических и естественно-научных дисциплин: сборник научных трудов / Под общ. ред. М. А. Ляшко. – Саратов : БИ СГУ, 2017. – 83 с.
94. Методические рекомендации по реализации практической части учебных предметов: биология, география, физика, химия в соответствии с ФГОС ООО / И. Л. Беленок, А. Н. Величко, О. В. Курта и др.; под ред. И. Л. Беленок. – Новосибирск: Изд-во НИПКИПРО, 2017. – 83 с.

95. Мид Д. Г. Философия настоящего / Д. Г. Мид; пер. с англ. В. Николаева, В. Кузьмина. – Москва : Изд. дом Высш. шк. экономики, 2014. – 271 с.
96. Митина Л. М. Психология профессионального развития / Л. М. Митина. – Москва, 1998. – 200 с.
97. Михеев В. И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике / В. И. Михеев. – Москва: URSS, 2006. – 196 с.
98. Монахов В. М. Педагогическое проектирование – современный инструмент дидактических исследований / В. М. Монахов // Школьные технологии. – 2001. – №5. – С.75-89.
99. Мосин В. В. Полевые практики как условие формирования профессиональной компетентности будущего учителя географии: автореф. дис. ... канд. пед. наук / В. В. Мосин. – Санкт-Петербург, 2015. – 19 с.
100. Нагрелли Е. А. Формирование методической компетентности учителей в системе повышения квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. А. Нагрелли. – Новокузнецк, 2009. – 25 с.
101. Немолот Е. В. Изучение ценностей профессиональной деятельности педагогов-психологов : поиск методики / Е. В. Немолот, В. А. Вавилов // Известия Уральского федерального университета. Сер. 1 «Проблемы образования, науки и культуры». – 2013. – № 4 (119). – С. 110-117.
102. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. // Минобрнауки РФ – URL : <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 10.11.2017).
103. Образовательные стратегии и технологии обучения при реализации компетентностного подхода в педагогическом образовании с учетом гуманитарных технологий : методические рекомендации для профессорско-преподавательского состава. / Б. В. Авво, А. А. Ахаян, Е. С. Заир-Бек и др. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. – 179 с.
104. Одинцова Н. И. Методика обучения естествознанию (общие вопросы): учебное пособие / Н. И. Одинцова. – Москва : Карпов Е. В., 2015. – 68 с.

105. Одинцова Н. И. Методика обучения естествознанию. 10 класс : учебное пособие / Н. И. Одинцова и др. – Москва : Л-Журнал, 2016. – 124 с.
106. Одинцова Н. И. Методика обучения естествознанию. 11 класс : учебное пособие / Н. И. Одинцова, М. Ю. Королев, Е. Б. Петрова и др. – Москва : Л-Журнал, 2017. – 112 с.
107. Опыт преподавания естествознания в России и за рубежом: сборник научных статей / И. Ю. Алексашина и др. – Москва : ИНФРА-М, 2015. – 167 с.
108. Организация исследовательской деятельности в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам в школе и вузе: монография / П. Ю. Романов, Т. П. Злыднева, Т. Е. Романова и др. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 259 с.
109. Оскарссон Б. Базовые навыки как обязательный компонент высококачественного профессионального образования / Б. Оскарссон // Оценка качества профессионального образования. Доклад 5 / Под общ. ред. В. И. Байденко, Дж. Ванн Зантворта. – Москва, 2001. – 54 с.
110. Панина Т. С. Современные способы активизации обучения : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова. – Москва, 2008. – 176 с.
111. Панферов В. Н. Интегративный подход в образовании / В. Н. Панферов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2003. – №6. – С.114-124.
112. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии : активное обучение : учеб. пособие для студентов учреждений высшего проф. образования / А. П. Панфилова. – Москва : Академия, 2011. – 192 с.
113. Педагогические технологии : учеб. пособие для студентов педагогических специальностей / М. В. Буланова-Топоркова, А. В. Духавнева, В. С. Кукушин; под ред. В. С. Кукушина. – Ростов-на-Дону, 2010. – 333 с.
114. Педагогические технологии дистанционного обучения : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, А. Е. Петрова и др.; под ред. Е. С. Полат. – Москва, 2006. – 400 с.

115. Петерсон К. Век живи – век учись: найдите стиль обучения, подходящий именно вам / К. Петерсон, Д. Колб; перевод с английского Н. Брагиной. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 220 с.
116. Петрова Е. Б. Психолого-педагогические основы подготовки по физике студентов естественнонаучных специальностей : монография / Е. Б. Петрова. – Москва : Карпов Е. В., 2009. – 124 с.
117. Петровская Л. А. Компетентность в общении / Л. А. Петровская. – Москва, 1989. – 227 с.
118. Пидкасистый П. И. Технология игры в обучении и развитии / П. И. Пидкасистый, Ж. С. Хайдаров. – Москва, 1996. – 238 с.
119. Подготовка будущего учителя к работе по федеральным государственным образовательным стандартам общего образования второго поколения: монография / Под ред. Е. Н. Герасимовой; Е. Н. Герасимова, И. А. Карпачева, В. П. Кузовлев, Д. Д. Поляков и др. – Елец : ЕГУ им. И. А. Бунина, 2014. – 266 с.
120. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студентов вузов / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – Москва : Академия, 2010. – 368 с.
121. Пономарёва И. Н. Общая методика обучения биологии: учеб. пособие для студентов пед. вузов / И. Н. Пономарёва, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова; Под ред. И. Н. Пономарёвой. – Москва : Academia, 2003. – 266 с.
122. Преподавание дисциплин естественно-математического цикла: метод. рекомендации / науч. ред. И. Ю. Алексашина. – Санкт-Петербург : СпецЛит., 2000. – 91 с.
123. Прикот О. Г. Проектное управление развитием образовательной организации / О. Г. Прикот, В. Н. Виноградов. – Москва : Нац. кн. центр: Сентябрь, 2015. – 158 с.
124. Проблемы преподавания естествознания в России и за рубежом: коллективная монография / И. Ю. Алексашина и др.; под ред. Е. Б. Петровой. – Москва : URSS : Ленанд, 2014. – 159 с.

125. Проектировочная компетентность преподавателя вуза : инвариантное и вариативное развитие : монография / под общ. ред. Н. И. Вьюновой. – Воронеж : Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2015. – 237 с.
126. Проектное управление в системе контекстных связей университет-регион: коллективная монография / В. А. Безуевская, А. Р. Groшев, А. С. Каратаев и др.; под общ. ред. А. Р. Groшева, Н. В. Полихова. – Сургут : Изд. центр СурГУ, 2017. – 178 с.
127. Профессионализация личности в условиях вуза: теоретические и прикладные аспекты : монография / А. М. Дохойн и др.; под общ. ред. А. А. Поповой, И. П. Шкрябко. – Армавир : АГПА, 2013. – 207 с.
128. Профессиональная готовность будущих учителей к экологическому воспитанию школьников: монография / Н. М. Владимиров, С. В. Владимирова, А. В. Демчук, Г. А. Степанова. – Ханты-Мансийск : Югорский гос. ун-т, 2017. – 174с.
129. Профессиональная педагогика : учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. / Под ред. С. Я. Батышева, А. М. Новикова. Издание 3-е, переработанное. – Москва : Изд-во ЭГВЕС, 2009. – 456 с.
130. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)» : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н. // Росминтруд – URL : <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129> (дата обращения: 05.08.2017).
131. Прояненко Л. А. Проблемы профессионально-педагогической подготовки учителя естественно-математических предметов в основной и средней (полной) школе / Л. А. Прояненко // Современная парадигма высшего профессионального педагогического образования: Программа для аспирантов. – Москва : Издательство «Прометей» МПГУ, 2009. – С.55-62.

132. Пурышева Н. С. Метапредметный подход в методике обучения физике: монография / Н. С. Пурышева, О. А. Крысанова. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 215 с.
133. Пурышева Н. С. Теоретико-методологические основы модульной технологии обучения общей физике студентов технического вуза : монография / Н. С. Пурышева, А. В. Черных. – Москва : Издательский дом МФО, 2014. – 189 с.
134. Пяткова О. Б. Достижение метапредметных результатов средствами различных учебных предметов (на примере естественно-математических дисциплин) : учебно-методическое пособие для педагогов образовательных организаций / О. Б. Пяткова. – Челябинск: ЧИППКРО, 2016. – 143 с.
135. Равен Д. Компетентность в современном обществе : Выявление, развитие и реализация : пер. с англ. / Д. Равен. – Москва : Когито-Центр, 2002. – 394 с.
136. Реан А. А. Социальная педагогическая психология / А. А. Реан, Я. Л. Коломинский. – Санкт-Петербург : Издательство «Питер», 2000. – 416 с. – С. 237-239.
137. Реванс Р. Практика обучения действием / Р. Реванс и др.; под ред. М. Педлера; Пер. с англ. под ред. О. С. Виханского. – Москва : Гардарики, 2000. – 333 с.
138. Романова О. В. Теоретические и методические основы системы формирования информационно-методической компетентности учителя химии в педагогическом вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук / О. В. Романова. – Ростов-на-Дону, 2007. – 25 с.
139. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – Москва : Питер, 2015. – 705 с.
140. Саяпина Н. Н. Профессиональная подготовка учителя к развитию творческого потенциала школьников/ Н. Н. Саяпина, А. В. Саяпин. – Саратов : Изд-во Саратовского ун-та, 2013. – 206 с.
141. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления УВП / Г. К. Селевко. – Москва, 2005. – 288 с.

142. Семенов П. Образование? Высшее?? Забудьте / П. Семенов // Троицкий вариант – наука. – 2011. – № 82. – С. 3. – URL : <http://trv-science.ru/uploads/82N.pdf> (дата обращения: 11.12.2017).
143. Ситникова М. И. Высшее профессиональное образование. Подготовка будущего учителя. Аналитико-рефлексивная компетентность : монография / М. И. Ситникова, Н. В. Аулова. – Белгород : НИУ «БелГУ», 2012. – 174 с.
144. Слостенин В. А. Введение в педагогическую аксиологию: учеб. пособие / В. А. Слостенин, Г. И. Чижакова. – Москва : Academia, 2003. – 185 с.
145. Смирнов А. В. Теория и методика применения средств новых информационных технологий в обучении физике : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / А. В. Смирнов. – Москва, 1996. – 439 с.
146. Современные подходы к преподаванию предметов естественнонаучного цикла в процессе реализации ФГОС ООО : сборник научных статей / ред. кол.: О. В. Самко, Е. В. Сафонова. – Комсомольск-на-Амуре : АмГПУ, 2017. – 132 с.
147. Современные проблемы естественно-математического образования в период детства: монография / В. В. Артемьева, М. В. Бывшева, Н. А. Волкова и др.; под общ. ред. Л. В. Ворониной. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 198 с.
148. Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (17 февраля 2017 г.) / отв. ред. Т. С. Мамонтова. – Ишим: ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2017. – 227 с.
149. Соколова И. И. Теоретические основы конструирования образовательных профессиональных программ высшего педагогического образования по направлению «естествознание» : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / И. И. Соколова. – Санкт-Петербург, 1999. – 41 с.
150. Соломин В. П. Теория и практика многоуровневого естественнонаучного образования в системе педагогического университета: дис. ... д-ра пед. наук в форме науч. докл. / В. П. Соломин. – Санкт-Петербург, 2000. – 67 с.



151. Соломин В. П. Интегрированные занятия по биологии и физике: учеб.-метод. пособие / В. П. Соломин, И. Я. Ланина, Н. М. Бурцева. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. – 137 с.
152. Станкевич П. В. Модели содержания естественнонаучного образования бакалавров и магистров: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / П. В. Станкевич. – Санкт-Петербург, 2010. – 37 с.
153. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО. Редакция 2.0. Русский перевод // ИИТО ЮНЕСКО. – 2011. – URL : <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf> (дата обращения: 22.01.2018).
154. Структура профессиональной компетентности бакалавров и магистров образования в области гуманитарных технологий: методическое пособие / под общей редакцией О. В. Акуловой, Н. Ф. Радионовой. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. – 179 с.
155. Ступина С. Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: учебно-методическое пособие / С. П. Ступина. – Саратов : Издательский центр «Наука», 2009. – 52 с.
156. Суходольский Г. В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности / Г. В. Суходольский. – Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1976. – 120 с.
157. Таможняя Е. А. Система методической подготовки учителя географии в педагогическом вузе в условиях модернизации образования : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Е. А. Таможняя. – Москва, 2010. – 46 с.
158. Татьяна Е. П. Подготовка будущих педагогов к управлению проектными кластерами : методическое пособие / Е. П. Татьяна. – Челябинск : Изд-во ЧОУВО РБИУ, 2016. – 107 с.
159. Туйсина Г. Р. Организация профессиональной подготовки будущих учителей в развивающей информационно-образовательной среде вуза : монография / Г. Р. Туйсина. – Уфа : РИЦ БашГУ, 2013. – 128 с.
160. Тхориков Б. А. Проектное управление: учебно-методическое пособие / Б. А. Тхориков, О. А. Герасименко. – Белгород : БелГУ, 2017. – 63 с.

161. Тырина М. П. Дидактическая подготовка педагога в контексте профессиональной деятельности : монография / М. П. Тырина. – Барнаул : Алтайская гос. пед. академия, 2011. – 315 с.
162. Управление инновациями в образовательной организации. Кейс успешного руководителя. Управление через проектирование. Деятельность проектной команды. Эффективные технологии управления инновациями / авт.-сост. Н. М. Борытко, О. Л. Иванова, Е. И. Фастова. – Волгоград : Учитель, 2015. – 161 с.
163. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование : утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 121. // ФГОС высшего образования. – URL : [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440301\\_B\\_3\\_16032018.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440301_B_3_16032018.pdf) (дата обращения: 15.07.2018).
164. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) : утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 125 // ФГОС высшего образования. – URL : [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305\\_B\\_3\\_16032018.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305_B_3_16032018.pdf) (дата обращения: 15.07.2018).
165. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) : утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. № 788 // ФГОС высшего образования. – URL : <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440301.pdf> (дата обращения: 15.07.2018).
166. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) : утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 2016 г. № 91. // ФГОС высшего образования. – URL : <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf> (дата обращения: 15.07.2018).

167. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр») : утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2009 г. № 788 (с изменениями от 31 мая 2011 г.) // ФГОС высшего образования. – URL : <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/5/20111207163943.pdf> (дата обращения: 15.07.2018).
168. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования : утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 6 окт. 2009 г. № 373. // МинобрнаукиРФ. – URL : Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 15.07.2018)..
169. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 // МинобрнаукиРФ. – URL : <http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 15.07.2018).
170. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования: утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. № 413. // МинобрнаукиРФ. – URL : <http://минобрнауки.рф/документы/543>(дата обращения: 11.12.2017).
171. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования : утвержден Приказом Минобрнауки России от 31 марта 2014 г. № 253. // МинобрнаукиРФ. – URL : <http://www.fpu.edu.ru/files/contentfile/155/prikaz-253-ot-31.03.2014-g.pdf> (дата обращения: 15.07.2018).
172. Формирование и реализация систем управления качеством естественнонаучного образования: сборник методических материалов / под общ. ред. В. В. Усынина. – Челябинск : Изд-во ЮУрГГПУ, 2017. – 121 с.
173. Хомский Н. Язык и мышление / пер. с англ. Б. Ю. Городецкого; под ред. В. В. Раскина; с предисл. В. А. Звегинцева. – Москва, 1972. – 121 с.

174. Хомутцова Н. А. Гуманитаризация школьного естественнонаучного образования: теория и практика: монография / Н. А. Хомутцова. – Барнаул : АлтГПУ, 2016. – 151 с.
175. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты: Доклад на отделении философии образования и теории педагогики РАО 23 апреля 2002. / А. В. Хуторской // Центр «Эйдос» – URL : <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (дата обращения: 16.04.2018).
176. Ценностно-смысловые ориентиры естественнонаучного образования: материалы и тез. науч.-практ. конф, 11-13 февр. 2001 г. / науч. ред. д.п.н., проф. И. Ю. Алексашина. – Санкт-Петербург : С.-Петерб. гос. ун-т пед. мастерства, 2003. – 118 с.
177. Человек в организационно-управленческих системах : гуманитарные технологии и гуманизация управления : научно-методические материалы. / П. А. Бавина, Е. В. Богатова, Н. В. Василенко и др. / под общ. ред. проф. А. Я. Линькова. – Санкт-Петербург : ООО «Книжный Дом», 2008. – 386 с.
178. Шаталов М. А. Система методической подготовки учителя химии на основе проблемно-интегративного подхода : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / М. А. Шаталов. – Санкт-Петербург, 2004. – 42 с.
179. Щедровицкий П. Г. Гуманитарно-технологическая перспектива, или Эпоха культурной политики. Первая лекция // Школа культурной политики. – М., 2016. – URL : <http://www.shkr.ru/lib/publications/46> (дата обращения: 11.12.2017).
180. Щербатых С. В. Методика применения кейс-метода в профильном обучении (на примере стохастики) / С. В. Щербатых // Профильная школа. – 2009. – № 5. – С. 54-57.
181. Щербатых С. В. Организация проектной деятельности учащихся профильных классов (на примере изучения стохастики) / С. В. Щербатых // Профильная школа. – 2010. – № 3. – С. 55-58.
182. Dodge B. WebQuests: a technique for Internet-based learning / B. Dodge // Distance Educator. – 1995. – № 1-2. – P. 10-13.

183. Dreyfus S. E. A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition / S. E. Dreyfus, H. L. Dreyfus. – Washington, DC : Storming Media, 2010. – 44 p.
184. Erau M. Developing Professional Knowledge and Competence / M. Eraut. – London: Routledge, 1994. – 400 p.
185. Gilbert T. F. Human Competence. Engineering Worthy Performance / T. F. Gilbert. – New York : McGraw-Hill, 1978. – 316 p.
186. Hutmacher W. Key competencies for Europe : Report of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March 1996 / W. Hutmacher // Secondary Education for Europe. – Strasburg, 1997. – P. 3-31.
187. McClelland D. C. Human motivation. Cambridge / D. C. McClelland. – UK : Cambridge University Press, 1989. – 137 p.
188. Robinson M. A. Forecasting future competency requirements : A three-phase methodology / M. A. Robinson, P. R. Sparrow, C. Clegg, K. Birdi // Personnel Review. – 2007. – № 36 (1). – P. 65-90.
189. Salomon G. Distributed cognitions: psychological and educational considerations / G. Salomon. – Cambridge : Cambridge University Press, 1993. – 214 p.
190. White R. W. Motivation reconsidered : The concept of competence / R. W. White // Psychological Review. – 1959. – № 66 (5). – P. 297-333.

## Приложение А

### Содержание дисциплины «Методика обучения и воспитания (естествознанию)»

№	Модули и темы	Количество часов			
		всего	ЛЗ	ПЗ	СРС
<b>3 семестр</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
<b>Модуль 1. Методика обучения естествознания</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
1.	Методика обучения как наука	4	2	2	
2.	Естествознание в системе общего образования: история и современное состояние	4	2	2	
3.	Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования: сущность, содержание и особенности реализации	18	4	2	12
4.	Системно-деятельностный подход как методологическая основа ФГОС общего образования	10	2	2	6
5.	Основные образовательные программы начального, основного и среднего общего образования	4	2	2	
6.	Планируемые результаты основной образовательной программы и естественнонаучная грамотность	18	2	4	12
7.	Формы организации учебной деятельности по естествознанию: урочная и внеурочная	10	2	2	6
8.	Оборудование кабинета естествознания	4	2	2	
<b>4 семестр</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
<b>Модуль 2. Содержание учебного предмета «Естествознание»</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
9.	Особенности линий УМК по естествознанию, входящих в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования	18	4	2	12
10.	Разработка рабочей программы по учебному предмету «Естествознание»	20	4	4	12

## Продолжение таблицы

11.	Календарно-тематическое планирование учебного предмета «Естествознание» в 10-11 классах	18	2	4	12
12.	Содержание учебного предмета «Естествознание» в 10 классе. Раздел «Естествознание и методы познания мира»	2	1	1	
13.	Содержание учебного предмета «Естествознание» в 10 классе. Раздел «Мегамир»	2	1	1	
14.	Содержание учебного предмета «Естествознание» в 10 классе. Раздел «Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера»	2	1	1	
15.	Содержание учебного предмета «Естествознание» в 10 классе. Раздел «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов»	2	1	1	
16.	Содержание учебного предмета «Естествознание» в 10 классе. Раздел «Пространство и время»	2	1	1	
17.	Содержание учебного предмета «Естествознание» в 11 классе. Раздел «Микромир. Атом. Вещества»	2	1	1	
18.	Содержание учебного предмета «Естествознание» в 11 классе. Раздел «Химические реакции»	2	1	1	
19.	Содержание учебного предмета «Естествознание» в 11 классе. Раздел «Современное естествознание на службе человека»	2	1	1	
<b>5 семестр</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
<b>Модуль 3. Урок естествознания в контексте требований ФГОС общего образования</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
20.	Дидактические модели проведения уроков естествознания	2	2		
21.	Виды уроков естествознания	2	2		
22.	Виды деятельности учащихся на уроках естествознания	2	2		
23.	Фронтальная, групповая, индивидуальная и индивидуализированная работа на уроке естествознания	10	2	2	6
24.	Особенности демонстрации на уроке естествознания	8		2	6

## Продолжение таблицы

25.	Организация и проведение лабораторных опытов на уроке естествознания	10	2	2	6
26.	Практическая работа по естествознанию	10	2	2	6
27.	Конспект современного урока естествознания	12	2	4	6
28.	Использование рабочей тетради	2		2	
29.	Работа с электронными приложениями к учебникам	2		2	
30.	Методика организации проектной деятельности по естествознанию	9	2	1	6
31.	Особенности организации конференции по итогам исследовательской проектной деятельности обучающихся	3	2	1	
<b>6 семестр</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>48</b>
<b>Модуль 4. Диагностика достижения обучающимися планируемых результатов основной образовательной программы</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>48</b>
32.	Комплексный подход к оценке результатов освоения основной образовательной программы	16	4		12
33.	Критериальное оценивание как единство формирующего и констатирующего оценивания	16	4		12
34.	Контроль на уроках естествознания	10	2	2	6
35.	Оценка предметных результатов по естествознанию	10	2	2	6
36.	Оценка метапредметных результатов на уроке естествознания	10	2	2	6
37.	Оценка личностных результатов на уроке естествознания	10	2	2	6
<b>7 семестр</b>		<b>72</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>96</b>
<b>Модуль 5. Внеурочная деятельность по естествознанию</b>		<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>48</b>
38.	Особенности внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления	10	2	2	6
39.	Разработка рабочей программы внеурочной деятельности по естествознанию	18	4	2	12
40.	Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности по естествознанию	16	2	2	12
41.	Особенности занятия внеурочной деятельности по естествознанию	10	2	2	6



## Продолжение таблицы

42.	Конспект занятия внеурочной деятельности по естествознанию	18	2	4	12
<b>Модуль 6. Дополнительное образование детей естественнонаучной направленности</b>		<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>48</b>
43.	Особенности дополнительного образования детей естественнонаучной направленности	10	2	2	6
44.	Разработка дополнительной общеразвивающей образовательной программы естественнонаучной направленности	18	4	2	12
45.	Календарно-тематическое планирование дополнительного образования детей естественнонаучной направленности	16	2	2	12
46.	Особенности занятия дополнительного образования детей естественнонаучной направленности	10	2	2	6
47.	Конспект занятия дополнительного образования детей естественнонаучной направленности	18	2	4	12
<b>ИТОГО</b>		<b>432</b>	<b>94</b>	<b>86</b>	<b>252</b>

## Приложение Б

### Содержание дисциплины «Новые образовательные технологии в естествознании»

№	Модули и темы	Количество часов			
		всего	ЛЗ	ПЗ	СРС
1.	Технология проблемного обучения на уроках естествознания	12		4	8
2.	Технология развития критического мышления на уроках естествознания	12		4	8
3.	Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем по естествознанию	12		4	8
4.	Проектная технология на уроках естествознания	12		4	8
5.	Игровые технологии на уроках естествознания	12		4	8
6.	Кейс-технология на уроках естествознания	12		4	8
7.	Практико-ориентированные технологии на уроках естествознания	12		4	8
8.	ИКТ-технологии на уроках естествознания	12		4	8
9.	Технологии воспитания в урочной и внеурочной деятельности по естествознанию	12		4	8
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>		<b>36</b>	<b>72</b>

## Приложение В

### Анкета для преподавателей дисциплин естественнонаучного и методического содержания (авторская)

1. Какие дисциплины имеют наибольшее значение для качественной профессиональной подготовки будущего учителя естествознания?
  - а. Естественнонаучные дисциплины.
  - б. Методические дисциплины.
  - в. Общепедагогические дисциплины.
  - г. Все перечисленные выше.
2. Какую роль играют междисциплинарные связи при формировании профессиональной компетентности будущего учителя естествознания?
  - а. Большую.
  - б. Среднюю.
  - в. Не играют никакой роли.
3. Присвойте ранг формам обучения (от наиболее к наименее частому выражению данного признака), на которых Вы в содержании учебных дисциплин реализуете межпредметные связи.
  - а. Лекционные занятия.
  - б. Практические занятия.
  - в. Самостоятельная работа студентов.
4. Межпредметные связи в достаточной ли степени реализуются Вами в ходе организации изучения учебной дисциплины?
  - а. Да.
  - б. Нет.
5. Готовы ли Вы переработать содержание учебных дисциплин в сторону усиления межпредметных связей.
  - а. Да.
  - б. Нет.
6. Готовы ли Вы сотрудничать с другими преподавателями по данному вопросу?
  - а. Да.
  - б. Нет.
7. Необходимо ли использовать интерактивные технологии в процессе организации обучения студентов?
  - а. Да.
  - б. Можно использовать, можно не использовать. На результативность обучения они не влияют.
  - в. Нет.
8. Вы используете интерактивные технологии в процессе организации обучения студентов?

- а. Постоянно.
  - б. Иногда.
  - в. Не использую.
9. Если Вы используете интерактивные технологии в образовательной деятельности, то с какой целью?
- а. Мотивация студентов к изучению дисциплины.
  - б. Разнообразие видов учебной деятельности.
  - в. Интенсификация образовательной деятельности.
  - г. Реализация практико-ориентированного характера обучения.
10. Присвойте ранг формам обучения (от наиболее к наименее частому выражению данного признака), на которых Вы используете интерактивные технологии.
- а. Лекционные занятия.
  - б. Практические занятия.
  - в. Самостоятельная работа студентов.
11. Какие Вы используете интерактивные технологии?
- а. Проблемные технологии.
  - б. Интерактивно-дискуссионные технологии решения учебных проблем.
  - в. Проектные технологии.
  - г. Технология портфолио.
  - д. Экспериментальное обучение.
  - е. Обучение действием.
  - ж. Деловые игры.
  - з. Игры для принятия решений.
  - и. Конфликтные игры.
  - к. Web-квест.
  - л. Кейс-технологии.
  - м. Ситуативные технологии.
  - н. Тренинговые технологии.
12. Как Вы считаете, Вы в достаточной степени используете интерактивные технологии в образовательной деятельности?
- а. Да.
  - б. Нет.
13. Готовы ли Вы осваивать новые интерактивные технологии?
- а. Да.
  - б. Нет.
14. Готовы ли Вы поделиться с коллегами опытом применения интерактивных технологий?
- а. Да.
  - б. Нет.
15. Готовы ли Вы сотрудничать с коллегами по решению проблемы продвижения интерактивных технологий в высшее образование?
- а. Да.
  - б. Нет.

### Приложение Г

#### Оценка комплекса показателей сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания

Шкала оценки комплекса показателей, характеризующих уровень сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания

Адаптивный ( <i>A</i> )	Репродуктивный ( <i>P</i> )	Продуктивно-творческий ( <i>Π</i> )
Показатель не сформирован (1 балл)	Показатель выражен неявно (2 балла)	Показатель сформирован (3 балла)
Максимум баллов – 3 баллов	Максимум баллов – 5 баллов	Максимум баллов – 6 баллов
Минимум баллов – 2 баллов	Минимум баллов – 4 баллов	Минимум баллов – 6 баллов

Оценка показателей сформированности методической компетентности будущего учителя естествознания

Компоненты методической компетентности	Оценка	Баллы, максимум	Уровни		
			( <i>A</i> )	( <i>P</i> )	( <i>Π</i> )
Личностный	$(K_1) = (p_{11}) + (p_{12})$	6	2-3	4-5	6
Когнитивно-информационный	$(K_2) = (p_{21}) + (p_{22})$	6	2-3	4-5	6
Деятельностный	$(K_3) = (p_{31}) + (p_{32})$	6	2-3	4-5	6
Методическая компетентность	$(MK) = (K_1) + (K_2) + (K_3)$	6	2-3	4-5	6

## Приложение Д

### Тест для определения уровня сформированности методической компетентности студентов по показателю «Нормативно-методические знания»

1. Какие из перечисленных документов разрабатывает учитель?
  - а. Федеральный государственный образовательный стандарт.
  - б. Основная образовательная программа.
  - в. Рабочая программа предмета.
  - г. Примерная основная образовательная программа.
  - д. Примерная программа предмета.
  - е. Календарно-тематическое планирование.
2. Планируемые результаты овладения основной образовательной программы согласно ФГОС общего образования – это:
  - а. Знания, умения, навыки.
  - б. Личностные, метапредметные, предметные.
  - в. Знания, опыт деятельности.
3. Учебная деятельность согласно ФГОС общего образования состоит из:
  - а. Урочной и внеурочной.
  - б. Урочной, внеклассной и внешкольной.
  - в. Урочной и внеучебной.
  - г. Учебной и внеучебной.
4. Какой подход выступает основой методологии ФГОС общего образования?
  - а. Компетентностный.
  - б. Личностно-ориентированный.
  - в. Системно-деятельностный.
  - г. Практико-ориентированный.
5. В каком документе зафиксировано содержание предмета или предметной области?
  - а. ФГОС общего образования.
  - б. Примерная основная образовательная программа.
  - в. Авторская программа по предмету.
6. Какие из перечисленных типов программ реализуются в сфере дополнительного образования детей?
  - а. Дополнительные профессиональные программы.
  - б. Основные общеразвивающие программы.
  - в. Дополнительные общеразвивающие программы.
  - г. Дополнительные предпрофессиональные программы.
7. Какой направленности программы реализуются в сфере дополнительного образования?
  - а. Технической.
  - б. Естественнонаучной.

- в. Социальной.
  - г. Общекультурной.
  - д. Педагогической.
  - е. Социально-педагогической.
  - ж. Спортивной.
8. Частью основной образовательной программы является...
- а. Дополнительное образование.
  - б. Внеурочная деятельность.
9. По каким направлениям реализуются программы внеурочной деятельности?
- а. Спортивно-оздоровительное.
  - б. Физкультурно-спортивное.
  - в. Общеинтеллектуальное.
  - г. Естественнонаучное.
  - д. Духовно-нравственное.
  - е. Туристско-краеведческое.
10. Какие планируемые результаты ООП должны оцениваться согласно ФГОС?
- а. Предметные.
  - б. Знания, умения, навыки.
  - в. Личностные, метапредметные, предметные.
  - г. Знания, опыт деятельности.
11. Какие из перечисленных процедур относятся к внешней оценке качества образования?
- а. Текущая аттестация.
  - б. ГИА.
  - в. ВПР.
  - г. Промежуточная аттестация.
  - д. Международные и национальные исследования качества образования.
12. Что такое критериальное оценивание?
- а. Определение индивидуальных достижений обучающегося, которое не предполагает сравнения результатов, продемонстрированных разными учащимися.
  - б. Оценивание, которое проводится в конце изученной темы или раздела с помощью контрольной или зачётной работы.
  - в. Формируется на основе результатов формирующего и констатирующего оценивания достижения учащегося по критериям.
13. Какой УМК может использовать в работе учитель?
- а. Утвержденный Федеральным перечнем.
  - б. Любой.
  - в. Из числа тех, которые закуплены школой.
14. Какие из перечисленных категорий обучающихся относятся к категории обучающихся с особыми образовательными потребностями?
- а. Учащиеся с девиантным поведением.
  - б. Дети-инвалиды.
  - в. Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья.

- г. Одаренные обучающиеся.
15. Чем отличаются статусы ребенка-инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья?
- Степень ограничения жизнедеятельности.
  - Принадлежность статуса различным сферам: социальной, медицинской и/или педагогической.
  - Уровень интеллектуальных и психических нарушений.
  - Необходимость создания разных условий организации образовательной деятельности.
16. Как реализуется ФГОС НОО ОВЗ?
- Применяется к правоотношениям, возникшим с 1 сентября 2016 года.
  - Реализуется во всех классах начального общего образования.
  - Реализуется только в коррекционных школах.
17. Одаренность – это...
- Способности человека.
  - Качество психики.
  - Врожденные таланты человека.
18. На уровне среднего общего образования оценка индивидуального проекта...
- Заносится в аттестат.
  - Не заносится в аттестат.
  - Не заносится в аттестат, но учитывается при формировании итоговой оценки по предмету.
19. Когда полностью будет введен в действие профессиональный стандарт педагога?
- Он уже действует.
  - В 2018 году.
  - В 2019 году.
  - В 2020 году.
20. На устранение какой проблемы направлено внедрение национальной системы учительского роста?
- Непрозрачный механизм аттестации педагогических кадров.
  - Отсутствие карьерного роста в пределах одной должности учителя.
  - Несоответствие уровня профессионализма части работающих учителей требованиям профстандарта.
  - Устаревшая тарификационная система.

#### Ключ к тесту

№	Правильный ответ	№	Правильный ответ
1.	в, е	11.	б, в, д
2.	б	12.	в
3.	а	13.	а
4.	в	14.	б, в, г
5.	б	15.	а, б
6.	в, г	16.	а



7.	а, б, е	17.	б
8.	б	18.	а
9.	а, в, д	19.	г
10.	в	20.	а, б

### Обработка результатов

За каждый правильный ответ на вопрос теста начисляется 1 балл. Набранные баллы суммируются

Кол-во баллов	Уровень сформированности	Значение
0-9	Адаптивный	Имеет фрагментарное представление о реалиях общего образования. Слабо мотивирован на поиск информации методического характера, ее систематизации. Испытывает трудности при анализе информации методического характера.
10-15	Репродуктивный	Допускает неточности в характеристике отдельных составляющих методики общего образования. Способен самостоятельно искать информацию методического характера. Способен под руководством наставника анализировать информацию методического характера.
16-20	Продуктивно-творческий	Имеет полное знание об отдельных составляющих методики общего образования. Способен самостоятельно искать информацию методического характера, анализировать ее. Самостоятельно исследует актуальные проблемы методики обучения.

## Приложение Е

### Тест для определения уровня сформированности методической компетентности студентов по показателю «Знания в области методики преподавания естествознания» (авторский)

1. На каком уровне согласно ФГОС среднего общего образования изучается учебный предмет «Естествознание»?
  - а. Базовом.
  - б. Углубленном.
  - в. Базовом, углубленном.
2. В рамках какой предметной области согласно ФГОС среднего общего образования изучается учебный предмет «География»?
  - а. «Естественные науки».
  - б. «Общественные науки».
3. «Овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности, применения основных методов познания для изучения различных сторон окружающего естественного мира». К какому типу планируемых результатов изучения предметной области «Естественные науки» относится данное требование?
  - а. Личностные.
  - б. Метапредметные.
  - в. Предметные.
4. «Сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира». К предметным результатам изучения какого учебного предмета относится данное требование?
  - а. Физика.
  - б. Астрономия.
  - в. Естествознание.
  - г. Химия.
5. Назовите, в рамках какой направленности дополнительной общеразвивающей программы возможно осуществить дополнительное образование детей в сфере естествознания?  
Вариант ответа \_\_\_\_\_
6. Назовите, в рамках какого направления внеурочной деятельности возможно реализовать естественнонаучную проблематику?  
Вариант ответа \_\_\_\_\_
7. Какие из перечисленных требований к оснащению учебным оборудованием относится к кабинету естествознания?

- a. Натуральные объекты (живые растения и животные, коллекции, влажные и остеологические препараты, гербарии и пр.).
  - б. Модульная система экспериментов PROLog с программным обеспечением базовым: напряжение, ток, температура, сила, движение и пр.
  - в. Модульная система экспериментов ProLog с программным обеспечением базовым: температура, рН, электрическая проводимость, объем жидкости (счетчик капель) и пр.
  - г. Приборы, посуда, принадлежности для проведения демонстраций и лабораторных работ.
8. Назовите линии УМК «Естествознание», рекомендованные Федеральным перечнем для 10-11 классов.  
Вариант ответа \_\_\_\_\_
9. В каком классе изучается раздел учебного предмета «Естествознание» «Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера»?
- a. 8.
  - б. 9.
  - в. 10.
  - г. 11.
10. При изучении какой темы урока используются такие демонстрации, как образцы руд, минералов и горных пород, физическая карта полушарий, атласы, видеофрагменты и фотографии «Строение Земли», «Землетрясения, цунами», «Океаны и моря»?
- a. Мегамир.
  - б. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.
  - в. Макромир. Биосфера.
  - г. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов.
11. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке – это ...
- a. Демонстрация.
  - б. Практическая работа.
  - в. Лабораторный опыт.
12. При изучении какой темы урока целесообразно произвести лабораторный опыт по сравнению колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ?
- a. Микромир. Атом. Вещества.
  - б. Химические реакции.
  - в. Человек и его здоровье.
  - г. Современное естествознание на службе человека.
13. Какую практическую работу целесообразно провести между такими темами уроков, как «Строение электронной оболочки» и «Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Периодического закона»?
- a. Получение, соби́рание и распознавание газов.
  - б. Изучение явления электромагнитной индукции.
  - в. Сборка гальванического элемента и испытание его действий.

- г. Изучение фотографий треков заряженных частиц.
14. «Создание кейса почв Липецкой области» - это тема...
- а. Проекта.
  - б. Учебно-исследовательской работы.
15. «Геометрические модели в естествознании» - это тема...
- а. Проекта.
  - б. Учебно-исследовательской работы.
16. Как контролируется достижение предметных результатов обучения по естествознанию?
- а. Письменные проверочные и контрольные работы.
  - б. Анкетирование.
  - в. Тестирование.
  - г. Защита проекта.
17. Как контролируется достижение метапредметных результатов обучения по естествознанию?
- а. Лабораторные работы.
  - б. Защита проекта.
  - в. Устный опрос.
  - г. Тестирование.
18. Как контролируется достижение личностных результатов обучения по естествознанию?
- а. Письменные проверочные и контрольные работы.
  - б. Лабораторные работы.
  - в. Анкетирование.
  - г. Наблюдение.
19. В каких требованиях к предметным результатам отражена специфика организации учебной деятельности с учащимися с ОВЗ в рамках предметной области «Естественные науки»?
- а. Владение правилами записи формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.
  - б. Формирование приемов осязательного и слухового самоконтроля в процессе формирования трудовых действий.
  - в. Владение доступными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств.
  - г. Владение основными доступными методами научного познания, используемыми в химии, физики.
20. На каком этапе урока естествознания целесообразно применение практических и тренировочных заданий?
- а. Объяснение нового материала.
  - б. Формирование логических цепочек.
  - в. Закрепление.
  - г. Рефлексия.

## Ключ к тесту

№	Правильный ответ	№	Правильный ответ
1.	а	11.	в
2.	б	12.	а
3.	б	13.	г
4.	в	14.	а
5.	Естественнонаучной	15.	б
6.	Общеинтеллектуального	16.	а, в
7.	а, г	17.	а, б
8.	линия УМК С.А. Титова «Естествознание»; линия УМК О.С. Габриеляна «Естествознание»; линия УМК И.Ю. Алексашиной «Естествознание».	18.	в, г
9.	в	19.	а, г
10.	б	20.	в

## Обработка результатов

За каждый правильный ответ на вопрос теста начисляется 1 балл. Набранные баллы суммируются

Кол-во баллов	Уровень	Значение
0-9	Адаптивный	Имеет фрагментарное представление о содержании школьного предмета естествознания; о формах, методах и средствах обучения естествознанию. Слабо мотивирован на поиск информации методического характера, ее систематизации. Испытывает трудности при анализе информации методического характера.
10-15	Репродуктивный	Допускает неточности в характеристике содержания школьного предмета естествознания; форм, методов и средств обучения естествознанию. Способен самостоятельно искать информацию методического характера. Способен под руководством наставника анализировать информацию методического характера.
16-20	Продуктивно-творческий	Имеет полное знание о содержании школьного предмета естествознания; о формах, методах, технологиях и средствах обучения естествознанию; диагностики обученности; об особенностях обучения обучающихся с особыми образовательными потребностями. Способен самостоятельно искать информацию методического характера, анализировать ее. Самостоятельно исследует проблемы методики обучения естествознанию и пр.

## Приложение Ж

### Задачи для определения уровня сформированности методической компетентности студентов по показателю «Проектировочные умения»

#### 1. Проектирование содержания образования

##### Задача 1.1. Календарно-тематическое планирование.

**Дано:** темы уроков раздела «Естествознание и методы познания мира» (17 ч) учебного предмета «Естествознание», 10 класс (линия УМК О.С. Gabrielyana «Естествознание» (10-11 классы) (Издательство «Дрофа»)).

**Задание:** дополните календарно-тематическое планирование, заполните в таблице графы «Содержание урока», «Вид деятельности обучающихся».

Урок (часы)	Тема урока	Содержание урока	Вид деятельности учащихся
8 (1)	Теоретический уровень научного познания		
9 (1)	Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания»		
10 (1)	Язык естествознания. Биология		
11 (1)	Язык естествознания. Химия		
12 (1)	Язык естествознания. Физика		
13 (1)	Естественнонаучные понятия, законы и теории		
14 (1)	Естественнонаучная картина мира		
15-16 (2)	Миры, в которых мы живем		
17-19 (3)	Практическая работа		
20 (1)	Обобщение знаний по теме «Естествознание и методы познания мира»		
21 (1)	Контрольная работа		

##### Задача 1.2. Календарно-тематическое планирование.

**Дано:**

1. Раздел «Микромир. Атом. Вещества. Реакции» учебного предмета «Естествознание», 11 класс (линия УМК О.С. Gabrielyana «Естествознание» (10-11 классы) (Издательство «Дрофа»)).
2. Объем раздела – 46 часов.

**Задание:** сформировать календарно-тематическое планирование по разделу.

Урок (часы)	Тема урока	Содержание урока	Вид деятельности учащихся

### Оценочный лист эксперта

	1 балл	2 балла	3 балла
1. Соответствие КТП заявленному объему часов	Несоответствие	Частичное соответствие	Полное соответствие
2. Логичность построения КТП	Отсутствуют вводные, обобщающие уроки, практические, контрольные работы	Отсутствуют или вводные, обобщающие уроки, или практические, контрольные работы	Наличие вводных и обобщающих уроков, практических, контрольных работ
3. Полнота содержания урока	Фрагментарность	Прописаны минимально	Прописаны полно
4. Подробность описания видов деятельности учащихся	Фрагментарность	Прописаны минимально	Прописаны полно
5. Соответствие видов деятельности учащихся содержанию урока	Несоответствие	Частичное соответствие	Полное соответствие
6. Фактические ошибки	Более 2	1-2	Нет ошибок
Сумма баллов			

### Обработка результатов

Набранные баллы суммируются

Кол-во баллов	Уровень	Значение
6-9	Адаптивный	Сформированы в ограниченном объеме умения по разработке учебных программ, календарно-тематического планирования по предмету
10-17	Репродуктивный	Владеет умениями по разработке учебных программ, календарно-тематического планирования по предмету
16-18	Продуктивно-творческий	Владеет в полной мере умениями по разработке учебных программ, календарно-тематического планирования по предмету

## 2. Проектирование урока

### Задача 2.1. Конспект урока.

#### Дано:

1. Тема урока «Происхождение и строение Вселенной» (11 класс; линия УМК О.С. Габриеляна).
2. Цели урока: сформировать представление об изменяющейся Вселенной на основе физической аргументации (работы А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Сливера и Э. Хаббла) и теории Большого взрыва; познакомить с основными структурными элементами Вселенной; повторить основные астрономические единицы расстояния; раскрыть этимологию происхождения некоторых названий структурных элементов Вселенной.
3. Оборудование: портреты А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Сливера и Э. Хаббла; видеофрагменты — модель Большого взрыва, различные типы галактик, созвездия Северного полушария, различные небесные тела.

**Задание:** сконструировать ход урока.

### Задача 2.2. Конспект урока.

#### Дано:

1. Тема урока «Классификация неорганических веществ и ее относительность» (11 класс; линия УМК О.С. Габриеляна).

**Задание:** написать технологическую карту урока.

### Оценочный лист эксперта

	1 балл	2 балла	3 балла
1. Цели и задачи урока	Отсутствуют либо прописаны фрагментарно	Сформулированы с незначительными ошибками либо не полностью прослеживаются	Сформулированы полно, прослеживаются в ходе урока
2. Оборудование, метод и форма проведения	Отсутствуют либо прописаны фрагментарно	Сформулированы с незначительными ошибками либо не полностью прослеживаются	Сформулированы полно, прослеживаются в ходе урока
3. Полнота и логичность хода урока	Фрагментарность	Прописан минимально	Прописан полно
4. Применение интерактивных технологий	Не применяются	Применяются формально	Применяются
5. Применение	Не применяются	Применяются фор-	Применяются



разноуровневых заданий		мально	
6. Применение различных видов работ	Не применяются	Применяются формально	Применяются
7. Наличие этапа рефлексии	Отсутствует	Присутствует, однако не определена форма проведения	Присутствует, форма проведения определена
8. Фактические ошибки	Более 2	1-2	Нет ошибок
Сумма баллов			

### Обработка результатов

Набранные баллы суммируются

Кол-во баллов	Уровень сформированности	Значение
8-11	Адаптивный	Сформированы в ограниченном объеме умения по разработке конспекта урока и технологической карты урока
12-20	Репродуктивный	Владеет умениями по разработке конспекта урока и технологической карты урока
21-24	Продуктивно-творческий	Владеет в полной мере умениями по разработке конспекта урока и технологической карты урока

### 3. Проектирование методики обучения

#### Задача 3.1. Проектная технология.

**Дано:**

1. Тема урока: «Естествознание – единство наук о природе» (10 класс)
2. Форма проведения: конференция.

**Задание:** разработайте основные этапы применения проектной технологии при изучении данной темы.

#### Задача 3.2. Практико-ориентированная технология.

**Дано:**

1. Тема урока: «Изучение химических реакций» (10 класс)
2. Форма проведения: практическая работа.

**Задание:** разработайте основные этапы проведения практической работы по данной теме.

#### Задача 3.3. Практико-ориентированная технология.

**Дано:**

1. Тема урока: «Сборка гальванического элемента и испытание его действий» (11 класс).
2. Форма проведения: практическая работа.  
**Задание:** разработайте основные этапы применения практической работы по данной теме.

#### **Задача 3.4. Контрольная работа.**

**Дано:**

1. Тема урока: «Строение атома и вещества» (11 класс).
2. Форма проведения: контрольная работа.  
**Задание:** разработайте контрольную работу по данной теме.

#### **Оценочный лист эксперта**

	1 балл	2 балла	3 балла
1. Этапы организации проектной деятельности (практического занятия, контрольной работы) учащихся	Отсутствуют	Обозначены, но не расписаны	Сформулированы полно
2. Примеры (формулировки тем проектов, примерные вопросы учащимся, демонстрации и экспериментальная деятельность)	Отсутствуют	Обозначены, но не расписаны	Сформулированы полно
3. Реализация дифференцированного подхода	Не реализуется	Обозначен, но не прослеживается	Реализован полностью
4. Наличие и композиция контрольных материалов	Отсутствуют	Присутствуют, но нарушена логика	Присутствуют, разработаны полно
5. Разнообразие контрольно-диагностических материалов	Отсутствует	Минимальное разнообразие	Полное разнообразие
6. Фактические ошибки	Более 2	1-2	Нет ошибок
Сумма баллов			

#### **Обработка результатов**

Набранные баллы суммируются

<b>Кол-во баллов</b>	<b>Уровень сформированности</b>	<b>Значение</b>
6-9	Адаптивный	Сформированы в ограниченном объеме навыки проектирования оптимальных форм, методов обучения естествознанию, разработки и осуществления контрольно-измерительных процедур.
10-17	Репродуктивный	Способен под руководством наставника определять и проектировать оптимальные формы, методы, технологии обучения естествознанию.
16-18	Продуктивно-творческий	Способен самостоятельно определять и проектировать оптимальные формы, методы, технологии обучения естествознанию; разрабатывать и осуществлять диагностические, мониторинговые и контрольно-измерительные процедуры.

### Приложение 3

#### Оценочный лист урока для определения уровня сформированности методической компетентности студентов по показателю «Опыт преподавания естествознания»

№	Критерий	Баллы		
		1	2	3
Конспект урока				
1.	Формулировка целей урока			
2.	Выбор оборудования к уроку			
3.	Выбор технологий, методов и форм			
4.	Логика построения хода урока			
5.	Соответствие целей урока его содержанию			
6.	Естественнонаучная грамотность			
7.	Культура оформления			
8.	Разнообразие запланированных форм работы учащихся			
Проведение урока				
9.	Мотивация учащихся			
10.	Проблемность подачи материала			
11.	Эффективность этапа объяснения нового материала			
12.	Эффективность этапа первичного закрепления нового материала			
13.	Эффективность этапа вторичного закрепления нового материала			
14.	Реализация межпредметных связей			
15.	Рациональность использования индивидуальной, парной и групповой форм работ учащихся			
16.	Использование практико-ориентированных методов: практических заданий, лабораторных опытов			
17.	Использование заданий различного уровня сложности, в том числе ориентированных на учащихся с ограниченными возможностями здоровья			
18.	Наличие и эффективность этапа рефлексии			
19.	Эффективность подведения итогов урока			
20.	Характер домашнего задания			
21.	Достижение предметных результатов			
22.	Достижение метапредметных результатов			
23.	Достижение личностных результатов			

## Продолжение таблицы

24.	ИКТ-компетентность учителя			
25.	Коммуникативная культура			
26.	Грамотность и выразительность речи			
<b>Самоанализ урока</b>				
27.	Умение выявлять слабые и сильные стороны урока			
28.	Методическая эрудиция			
29.	Способность к ретроспективной и перспективной рефлексии			
30.	Адекватность профессиональной самооценки			

**Система оценки результатов решения задач**

<b>Баллы</b>	<b>Критерий</b>
1 балл	Отсутствие или слабая выраженность
2 балла	Удовлетворительная выраженность
3 балла	Яркая выраженность

**Обработка результатов**

Набранные баллы суммируются

<b>Кол-во баллов</b>	<b>Уровень сформированности</b>	<b>Значение</b>
0-45	Адаптивный	Полученный опыт преподавания естествознания вызывает затруднения.
46-74	Репродуктивный	Способен осуществлять преподавание естествознания по готовым шаблонам.
75-90	Продуктивно-творческий	Имеет позитивный опыт преподавания естествознания. Ориентируется в текущей ситуации. Способен проявлять творческий подход к преподаванию естествознания.

## Приложение И

### Обработка результатов входного контроля с помощью метода математической статистики t-критерий Стьюдента для несвязных выборок

Формула для расчета t-критерий Стьюдента для несвязных выборок [46, с. 169-170].

$$t_{\text{эмп}} = \frac{|\bar{X} - \bar{Y}|}{Sd}$$

где:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2 + \sum(y_i - \bar{y})^2}{(n1 + n2 - 2)} \times \frac{(n1 + n2)}{(n1 \times n2)}}$$

Данные для сравнения двух выборок (КГ и ЭГ) по результатам входного контроля

№	КГ			ЭГ		
	$x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$y_i$	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$
1.	7	-3,56	12,69	7	-4,18	17,44
2.	9	-1,56	2,44	8	-3,18	10,09
3.	12	1,44	2,07	14	2,82	7,97
4.	10	-0,56	0,32	13	1,82	3,33
5.	8	-2,56	6,57	9	-2,18	4,74
6.	16	5,44	29,57	8	-3,18	10,09
7.	14	3,44	11,82	10	-1,18	1,38
8.	7	-3,56	12,69	9	-2,18	4,74
9.	13	2,44	5,94	17	5,82	33,91
10.	7	-3,56	12,69	11	-0,18	0,03
11.	11	0,44	0,19	8	-3,18	10,09
12.	7	-3,56	12,69	17	5,82	33,91
13.	12	1,44	2,07	14	2,82	7,97
14.	13	2,44	5,94	14	2,82	7,97
15.	9	-1,56	2,44	10	-1,18	1,38
16.	14	3,44	11,82	13	1,82	3,33
17.	-	-	-	8	-3,18	10,09
	$ \bar{X} $	$\sum(x_i - \bar{x})$	$\sum(x_i - \bar{x})^2$	$ \bar{Y} $	$\sum(y_i - \bar{y})$	$\sum(y_i - \bar{y})^2$
	10,56	0,00	131,94	11,18	0,00	168,47

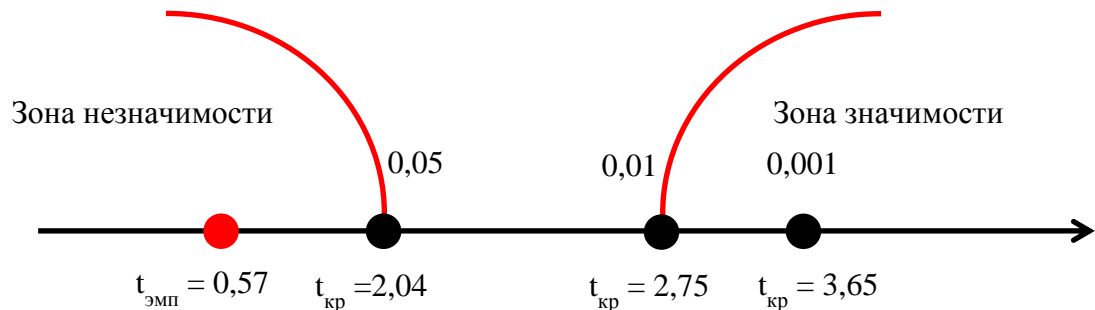
$$Sd = \sqrt{\frac{(131,56 + 168,47)}{(16 + 17 - 2)} \times \frac{(16 + 17)}{(16 \times 17)}} = 1,08$$

$$t_{\text{эмп}} = \frac{0,61}{1,08} = 0,57$$

Число степеней свободы:  $k = 16 + 17 - 2 = 31$

$t_{\text{кр}}$  для  $k=31$ :

$$t_{\text{кр}} = \begin{cases} 2,04 \text{ для } P \leq 0,05 \\ 2,75 \text{ для } P \leq 0,01 \\ 3,65 \text{ для } P \leq 0,001 \end{cases}$$



Проверка статистической гипотезы о значимости различия уровня сформированности методической компетентности будущих учителей естествознания КГ и ЭГ по результатам входного контроля.

Вывод:  $t_{\text{эмп}}$  попало в зону значимости, следовательно, статистическая гипотеза о различии уровня сформированности методической компетентности будущих учителей естествознания КГ и ЭГ по результатам входного контроля не подтвердилась.

## Приложение К

### Паспорт проекта «Создание модели формирования методической компетентности обучающихся по направлению «44.03.01 Педагогическое образование» (направленность/профиль Естествознание) посредством интерактивных технологий в институте математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

УТВЕРЖДАЮ:

(куратор)

Директор института математики, естествознания  
и техники ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»

(должность)

\_\_\_\_\_ / Симоновская Г.А. /

(подпись) (ФИО)

«18» января 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе  
ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»

(должность)

\_\_\_\_\_ / Щербатых С.В. /

(подпись) (ФИО)

«18» января 2017 г.

### Паспорт проекта

«Создание и реализация модели формирования методической компетентности обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (направленность/профиль Естествознание) посредством интерактивных технологий на базе института математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»»

ПОДГОТОВИЛ:

(руководитель проекта)

Старший преподаватель кафедры химии и биологии  
ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»

(должность)

\_\_\_\_\_ / Моргачева Н.В. /

(подпись) (ФИО)

«16» января 2017 г.



## Общие сведения о документе

<b>Основание для составления документа:</b>	Программа развития ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина» до 2020 года
<b>Назначение документа:</b>	Регламентация взаимодействия между основными участниками проекта, закрепление полномочий и ответственности каждой из сторон в связи с реализацией проекта
<b>Количество экземпляров и место хранения:</b>	Выпускается в 3-х экземплярах, которые хранятся у руководителя проекта и куратора проекта
<b>Содержание:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Группа управления проектом</li> <li>2. Основание для открытия проекта</li> <li>3. Цель и результат проекта</li> </ol>
<b>Изменения:</b>	Изменения в паспорт проекта вносятся путем оформления ведомости изменений

### 1. Группа управления проектом

<b>Название организации</b>	<b>ФИО, должность, контактные данные представителя</b>
<p><b>Координирующий орган:</b> Ректорат ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»</p> <p>Телефон: +7 (47467) 22193; 20463; Адрес: Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д.28 E-mail: main@elsu.ru</p>	<p><b>Куратор проекта:</b> Симоновская Галина Александровна, директор института математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина», кандидат педагогических наук, доцент</p> <p>Телефон: +7 (47467) 22426 Адрес: Липецкая область, г. Елец, ул. Ленина, д. 86 E-mail: dek_f@mail.ru</p>
<p><b>Исполнитель:</b> Институт математики, естествознания и техники ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»</p> <p>Телефон: +7 (47467) 22426 Адрес: Липецкая область, г. Елец, ул. Ленина, д. 86 E-mail: dek_f@mail.ru</p>	<p><b>Руководитель проекта:</b> Моргачева Наталья Викторовна, старший преподаватель кафедры химии и биологии ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»</p> <p>Телефон: +7 (47467) 65971 Адрес: Липецкая область, г. Елец, ул. Допризывников, д. 1 E-mail: kafbiolagro@mail.ru</p>

## 2. Основание для открытия проекта

<b>2.1. Направление Программы развития ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина» до 2020 года:</b>	Образовательная деятельность
<b>2.2. Индикатор (показатель) реализации Программы развития ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина» до 2020 года:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полномасштабная реализация компетентностного подхода в подготовке кадров на основе ФГОС 3 поколения.</li> <li>2. Опережающее удовлетворение регионального рынка труда на основе взаимодействия с основными потребителями выпускников вуза и мониторинга состояния экономики области.</li> </ol>
<b>2.3. Сведения об инициации проекта</b>	<p>Инициатор (ФИО, должность и контактные данные):  Моргачева Наталья Викторовна, старший преподаватель кафедры химии и биологии ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»  Телефон: +7 (47467) 65971  Адрес: Липецкая область, г. Елец, ул. Допризывников, д. 1  E-mail: kafbiolagro@mail.ru  Дата инициации: 16.01.2017</p>

## 3. Цель и результат проекта

<b>3.1. Измеримая цель проекта:</b>	Сформировать методическую компетентность более чем у 80% обучающихся по направлению «44.03.01 Педагогическое образование» (направленность/профиль Естествензнание) к 30.03.2018 г.	
<b>3.2. Способ достижения цели:</b>	Функционирование модели формирования методической компетентности будущего учителя естествознания посредством интерактивных технологий	
<b>3.3. Результат проекта:</b>	<b>Результат:</b>	<b>Вид подтверждения:</b>
	Организована работа по формированию методической компетентности более чем у 80% обучающихся по направлению «44.03.01 Педагогическое образование» (направленность/профиль Естествензнание) к 30.03.2018 г.	Приказ ИМЕиТ «Об итогах реализации проекта»

	<b>Требование:</b>	<b>Вид подтверждения:</b>
<b>3.4. Требования к результату проекта:</b>	Составлен профиль методической компетентности будущего учителя естествознания	Аналитический отчет по результатам составления профиля методической компетентности будущего учителя естествознания
	Разработан диагностический инструментарий для определения начального уровня сформированности методической компетентности студентов	Аналитический отчет по итогам разработки диагностического инструментария для определения начального уровня сформированности методической компетентности студентов
	Доработано не менее 13 программ учебных дисциплин в соответствии с принципами интегративности содержания образования, многоуровневости, технологичности, интерактивности	Приказ ИМЕиТ об утверждении списка доработанных программ учебных дисциплин
	Проведено не менее 10 методических мероприятий по диссеминации опыта организации образовательной деятельности студентов посредством интерактивных технологий	Аналитический отчет о результатах проведения методических мероприятий по диссеминации опыта организации образовательной деятельности студентов посредством интерактивных технологий
	Разработан диагностический инструментарий по определению эффективности формирования методической компетентности студентов	Аналитическая справка о проведении исследования эффективности формирования методической компетентности студентов
	Опубликовано не менее 5 статей по проблеме формирования методической компетентности будущего учителя естествознания	Статьи
	<b>3.5. Пользователи результатом проекта:</b>	Студенты, обучающиеся по направлению «44.03.01 Педагогическое образование» (направленность/профиль Естествознание); преподаватели института математики, естествознания и техники

### Приложение Л

## Проверка статистической значимости изменений в КГ и ЭГ по t-критерию Стьюдента для связанных выборок

t-критерий Стьюдента для связанных выборок [46, с. 172-173]:

$$t_{\text{эмп}} = \frac{\bar{d}}{Sd}$$

где:

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} = \frac{\sum (x_i - y_i)}{n}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n}}{n \cdot (n - 1)}}$$

Данные для расчета t-критерия Стьюдента для связанных выборок для КГ

№	$x_i$	$y_i$	$d_i$	$d_i^2$
1.	7	7	0	0
2.	9	8	-1	1
3.	12	13	1	1
4.	10	10	0	0
5.	8	8	0	0
6.	16	16	0	0
7.	14	12	-2	4
8.	7	9	2	4
9.	13	16	3	9
10.	7	6	-1	1
11.	11	11	0	0
12.	7	8	1	1
13.	12	14	2	4
14.	13	13	0	0
15.	9	11	2	4
16.	14	15	1	1

$\sum d_i$	8
$\sum d_i^2$	30
$(\sum d_i)^2$	64

$$\bar{d} = \frac{8}{16} = 0,5$$

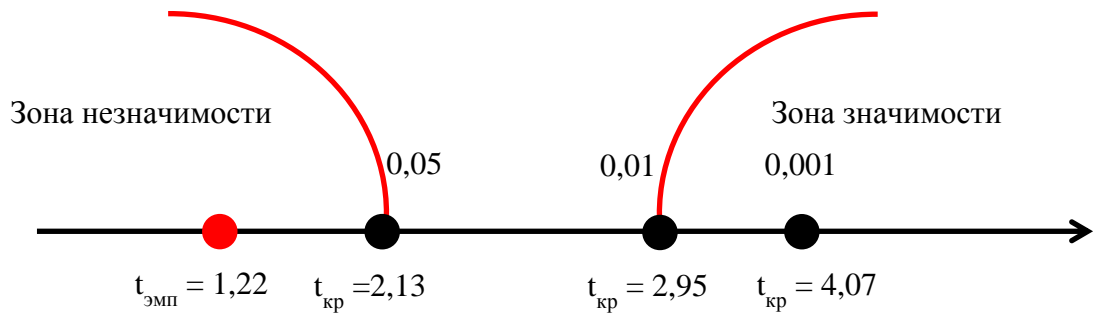
$$Sd = \sqrt{\frac{30 - \frac{64}{16}}{16 \times 15}} = 0,33$$

$$t_{\text{эмп}} = \frac{0,5}{0,33} = 1,22$$

Число степеней свободы:  $k = 16 - 1 = 15$

$t_{\text{кр}}$  для  $k=15$ :

$$t_{\text{кр}} = \begin{cases} 2,13 \text{ для } P \leq 0,05 \\ 2,95 \text{ для } P \leq 0,01 \\ 4,07 \text{ для } P \leq 0,001 \end{cases}$$



Проверка статистической гипотезы о значимости различия уровня сформированности методической компетентности студентов КГ на констатирующем и формирующем этапе педагогического эксперимента.

Вывод:  $t_{\text{эмп}}$  попало в зону незначимости, следовательно, статистическая гипотеза о значимости различия уровня сформированности методической компетентности студентов КГ на констатирующем и формирующем этапе педагогического эксперимента не подтвердилась.

Данные для расчета t-критерия Стьюдента для связанных выборок для ЭГ

№	$x_i$	$y_i$	$d_i$	$d_i^2$
1.	7	13	6	36
2.	8	14	6	36
3.	14	18	4	16
4.	13	16	3	9
5.	9	13	4	16
6.	8	16	8	64
7.	10	11	1	1
8.	9	13	4	16
9.	17	18	1	1
10.	11	14	3	9
11.	8	13	5	25
12.	17	18	1	1

$\sum d_i$	62
$\sum d_i^2$	286
$(\sum d_i)^2$	3844

13.	14	18	4	16
14.	14	16	2	4
15.	10	12	2	4
16.	13	17	4	16
17.	8	12	4	16

$$\bar{d} = \frac{62}{17} = 3,65$$

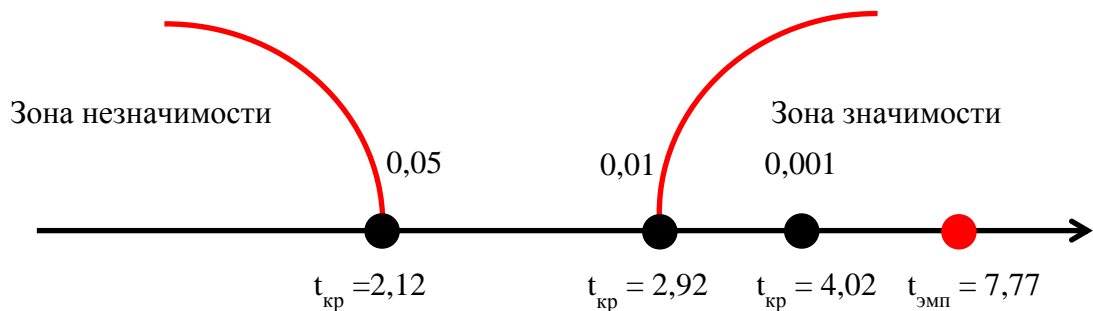
$$Sd = \sqrt{\frac{268 - \frac{3844}{17}}{17 \times 16}} = 0,47$$

$$t_{\text{эмп}} = \frac{3,65}{0,47} = 7,77$$

Число степеней свободы:  $k = 17 - 1 = 16$

$t_{\text{кр}}$  для  $k=16$ :

$$t_{\text{кр}} = \begin{cases} 2,12 \text{ для } P \leq 0,05 \\ 2,92 \text{ для } P \leq 0,01 \\ 4,02 \text{ для } P \leq 0,001 \end{cases}$$



Проверка статистической гипотезы о значимости различия уровня сформированности методической компетентности студентов ЭГ на констатирующем и формирующем этапе педагогического эксперимента.

Вывод:  $t_{\text{эмп}}$  попало в зону значимости, следовательно, статистическая гипотеза о значимости различия уровня сформированности методической компетентности студентов ЭГ на констатирующем и формирующем этапе педагогического эксперимента подтвердилась.