

УДК 378.147+371.12
ББК 4448.985

ГРНТИ 14.35.07

Код ВАК 5.8.7

Аксенова Ольга Владимировна,

SPIN код: 6155-7979

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: aksenova421@yandex.ru

Шамало Тамара Николаевна,

SPIN код: 7580-2296

доктор педагогических наук, профессор, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: tnshamalo@gmail.com

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: педагогические вузы; студенты-педагоги; подготовка будущих учителей; образовательный процесс; информатика; физика; учителя информатики; учителя физики; исследовательские умения; исследовательская деятельность; структура учебно-исследовательской деятельности; информационные технологии; организация учебно-исследовательской деятельности; исследовательская задача; лабораторная работа; комплексный учебный проект

АННОТАЦИЯ. В статье приведены и обобщены результаты теоретических и эмпирических исследований по проблеме развития исследовательских умений будущих учителей информатики и физики: уточнено определение исследовательских умений в условиях информатизации образования, выделены необходимые умения для организации исследовательской деятельности в современных условиях, уточнены структура учебно-исследовательской деятельности аналогично структуре научно-исследовательской деятельности и возможности использования соответствующего современного программного обеспечения. Сформулированы принципы развития исследовательских умений: 1) принцип максимального использования информационных технологий в процессе учебно-исследовательской деятельности; 2) принцип вариативности использования информационных технологий. В соответствии с этими положениями разработана методика развития исследовательских умений будущих учителей. В качестве конкретных примеров приведена методика решения исследовательской задачи по информатике «Составление прайс-листа компьютерного магазина», проведения творческой лабораторной работы по физике «Определение зависимости напряжения на конденсаторе от времени его разрядки через резистор» и организации выполнения студентами комплексного учебного проекта «Исследование арок зданий г. Екатеринбурга». Приведены данные педагогического эксперимента по применению разработанной методики. Критериями оценки развития исследовательских умений были предложены мотивированность студентов к учебно-исследовательской деятельности, наличие знаний у студентов по структуре исследовательской деятельности, умений осуществлять исследовательскую деятельность. Для определения результативности предлагаемой методики была проведена оценка сформированности исследовательских умений по указанным критериям в начале педагогического эксперимента и на завершающем его этапе. Анализ полученных данных проводился с применением статистического метода – угловое распределение Фишера, который показал, что изменение параметров не является случайным, а становится результатом применения разработанной методики, что позволяет сделать вывод о ее результативности.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Аксенова, О. В. Развитие исследовательских умений будущих учителей / О. В. Аксенова, Т. Н. Шамало. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 4. – С. 272–280.

Aksyonova Olga Vladimirovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Shamalo Tamara Nikolaevna,

Doctor of Pedagogy, Professor, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

DEVELOPING THE RESEARCH SKILLS OF FUTURE TEACHERS

KEYWORDS: pedagogical universities; student teachers; training of future teachers; educational process; computer science; physics; computer science teachers; physics teachers; research skills; research activities; structure of educational and research activities; information technology; organization of educational and research activities; research task; laboratory work; complex educational project

ABSTRACT. The article presents and summarizes the results of theoretical and empirical research on the problem of developing the research skills of future teachers of computer science and physics: the definition of research skills in the context of informatization of education is clarified, the necessary skills for organizing research activities in modern conditions are highlighted, the structure of educational and research activities is clarified similar to the structure of research activities and the possibility of using appropriate modern soft-

ware. The principles of the development of research skills are formulated: 1) *the principle of maximum use of information technology in the process of educational and research activities*; 2) *the principle of variability in the use of information technology*. In accordance with these provisions, a methodology for developing the research skills of future teachers has been developed. As specific examples, the methodology for solving the research problem in computer science “Compiling the price list of a computer store”, conducting creative laboratory work in physics “Determining the dependence of the voltage on a capacitor on the time of its discharge through a resistor” and organizing the implementation by students of a comprehensive educational project “Study of the arches of buildings in Ekaterinburg” is given. The data of a pedagogical experiment on the application of the developed methodology are presented. The criteria for evaluating the development of research skills were the motivation of students for educational and research activities, the knowledge of students on the structure of research activities, and the ability to carry out research activities. To determine the effectiveness of the proposed methodology, an assessment of the formation of research skills according to the specified criteria was carried out at the beginning of the pedagogical experiment and at its final stage. The analysis of the obtained data was carried out using a statistical method – the Fisher angular distribution, which showed that the change in parameters is not random, but is the result of the application of the developed methodology. Which allows us to conclude about its effectiveness.

FOR CITATION: Aksyonova, O. V., Shamalo, T. N. (2024). Developing the Research Skills of Future Teachers. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 4, pp. 272–280.

Постановка проблемы и обоснование ее актуальности.

В современном информационном обществе отмечаются быстрые темпы интеллектуализации производственных сил, что отражает мировую тенденцию увеличения доли исследовательской деятельности для специалистов различных профилей, в том числе учителей информатики и физики. Возрастает потребность общества в специалистах с качественно новым уровнем подготовки, владеющих методами научного исследования, умеющими работать в условиях неопределенности. Будущему учителю важно уметь отбирать, применять полученные знания, самостоятельно находить противоречия в изучаемом объекте, формулировать проблему, находить способы ее решения, проводить эксперименты, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, делать соответствующие выводы. Это позволяет определить одну из основных задач педагогического образования – развитие исследовательских умений (далее – ИУ) будущих учителей.

Значимость развития ИУ будущих учителей, с одной стороны, подтверждена многими документами (ФГОС ООО, профессиональный стандарт педагога), где одним из приоритетных направлений учебного процесса становится развитие у школьников умений осуществлять исследовательскую деятельность. С другой стороны, приоритетные задачи высшего педагогического образования сместились в сторону повышения интереса будущих учителей к самостоятельной исследовательской деятельности, что находит подтверждение в требованиях ФГОС ВО.

Таким образом, цель развития исследовательских умений будущего учителя определяется, во-первых, собственной значимостью исследовательских умений для дальнейшего общего развития личности учителя, во-вторых, требованиями к его профессиональной подготовке, связанными с уме-

ниями организовать исследовательскую деятельность учеников.

Несмотря на значимость исследовательских умений у специалистов различных профилей, в том числе учителей информатики и физики, ученые отмечают наличие проблемы формирования исследовательских умений у обучающихся (Н. М. Анисимов [2], С. П. Арсенова [3], Е. В. Бережнова [4], В. И. Богословский [5], В. И. Горюва [6], А. С. Зуева [7], О. В. Лебедева [8], Л. В. Лихачева [9], Л. В. Панкратова [12], А. А. Попова [13], Н. Н. Ставринова [17] и др.).

Обобщая труды исследователей, можно сделать вывод, что основная причина этой проблемы находится в сложившейся практике профессиональной подготовки будущих педагогов в вузах, которая не обеспечивает формирование у них необходимых умений осуществления исследовательской деятельности.

На основании вышеизложенного возникает необходимость как в подборе методических средств для организации исследовательской деятельности студентов, так и в разработке методики развития исследовательских умений будущих учителей в процессе изучения учебных дисциплин. Для этого необходимо определить, что следует понимать под исследовательскими умениями и какие именно умения следует формировать у будущих учителей.

Материалы и методы исследования. При написании статьи использовались данные теоретических и эмпирических исследований понятия «исследовательские умения», использовались данные по исследованию состава исследовательских умений при исследованиях в процессе обучения информатике и физике с целью определения исследовательских умений, необходимых будущему учителю физики и информатики в современных условиях, и подбору методических средств для развития исследовательских умений в процессе изучения

профильных дисциплин. В ходе исследования применялись теоретические методы: анализ, синтез, обобщение, сравнение, моделирование.

Методология и результаты исследования. Вопросы формирования и развития исследовательских умений изучались Р. М. Абдуловым [1], С. П. Арсеновой [3], П. Ю. Романовым [14], П. М. Скворцовым [15], А. М. Скрипка [16], Л. Н. Тимофеевой [18]. На основании анализа этих трудов нами были сделаны следующие выводы:

1) нет единого мнения к определению исследовательских умений;

2) не выделен состав минимального количества умений, необходимых будущему учителю для организации исследовательской деятельности своих учеников;

3) во всех определениях, предложенных указанными авторами, не отражена необходимость использования информационных технологий в процессе исследования, которые в настоящее время используются в большинстве видов деятельности.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о необходимости дополнительного изучения вопроса развития исследовательских умений учителей информатики и физики как в теоретическом, так и в методическом аспекте.

Для этого необходимо рассматривать учебно-исследовательскую деятельность как отражение научно-исследовательской деятельности, что и было сделано в процессе нашей работы. Определим цель и структуру учебно-исследовательской деятельности.

Целью учебно-исследовательской деятельности являются формирование знаний о структуре научно-исследовательской деятельности, развитие исследовательских умений в процессе обучения конкретным учебным дисциплинам (физика, информатика и др.).

На основе выделенной цели определена структура учебно-исследовательской деятельности:

1) формирование целей и задач исследования на основе анализа сведений из информационных источников;

2) формулировка гипотезы для решения проблемы с использованием информационных технологий;

3) разработка плана;

4) выбор средств проведения исследовательской работы, в том числе и средств информационных технологий;

5) проведение исследования (теоретического и/или эксперимента), в том числе с соответствующим программным обеспечением;

6) анализ полученных результатов с использованием соответствующих пакетов

программ и формулирование выводов;

7) оформление отчета по выполненной работе, защита учебного исследования.

В рамках данной работы будем рассматривать исследовательские умения как умения выявлять противоречие, формулировать проблему и применять научные методы познания при решении проблемы. *Таким образом, исследовательские умения – это умения самостоятельно применять методы научного познания с использованием информационных средств и технологий с целью получения нового знания.*

Основываясь на трудах Ю. Н. Кулюткина [10], П. Ю. Романова [14], Г. С. Сухобской [10] по анализу деятельности учителя, а также трудах, связанных с вопросами подготовки учителя к инновационной деятельности, Е. П. Морозова [11] и J. Bartholet [20], трудах по вопросам информатизации образования И. В. Роберт [24], J. Choi, S. An, Y. Lee [21], M. J. Hannafin, K. M. Hannafin [22], V. I. Kirko, N. I. Pack, E. V. Malakhova [23], мы определили состав необходимых исследовательских умений, наличие которых является необходимым и достаточным для будущей организации учебно-исследовательской деятельности выпускниками педагогических вузов.

Исследовательские умения, необходимые будущему учителю в современных условиях:

1) умение выявлять противоречие на основании информационного поиска;

2) умение формулировать проблему;

3) умение ставить цель и задачи исследования на основании анализа материалов информационных источников;

4) умение выдвигать гипотезу и ее обосновывать;

5) умение планировать свою деятельность по достижению поставленной цели исследования;

6) умение определять и применять научные методы для решения проблемы (формализация данных, интерпретация результатов исследования, анализ, синтез и др.), в том числе информационные технологии;

7) умение строить математическую модель объектов, процессов с использованием адекватного программного обеспечения;

8) умение экспериментально исследовать реальный объект (процесс) с помощью информационных технологий и устройств;

9) умение проводить статистическую обработку данных с использованием соответствующего программного пакета, подтверждающую или опровергающую гипотезу;

10) умение оценивать результаты,

полученные в ходе эксперимента;

11) умение делать выводы об оптимальности выбора средств информационных технологий и условий проведения исследования;

12) умение представлять результат выполненной работы.

Для решения проблемы развития исследовательских умений будущих учителей мы предлагаем следующие методические средства: исследовательские задачи, творческие лабораторные работы и комплексные учебные проекты. Все перечисленные методические средства могут быть разделены на два уровня:

1) основной: студент использует стандартное программное обеспечение при проведении своей исследовательской деятельности (уровень включает в себя 2 методических средства: исследовательская задача и творческая лабораторная работа);

2) повышенный: студент использует различные языки программирования для решения предметных задач, современные компьютерные технологии и др. (комплексный учебный проект).

Приведем методику развития исследовательских умений будущих учителей при организации исследовательской работы студентов в процессе решения исследовательской задачи по информатике, выполнения творческих лабораторных работ по физике и комплексных учебных проектов.

Рассмотрим применение исследовательской задачи по информатике как методического средства развития исследовательских умений студентов. Студентам сообщается тема учебного занятия – «Использование табличного процессора в решении экономических задач», чтобы у них была возможность подготовиться к активному участию в беседе, организованной преподавателем при решении исследовательской задачи. Проверить готовность к решению исследовательской задачи преподаватель может в форме устного опроса студентов по знаниям основных тем, используемым для решения проблемы.

Далее преподаватель приступает к организации диалога в процессе решения исследовательской задачи, при этом он акцентирует внимание на элементах структуры исследовательской деятельности: постановке проблемы, формулировании цели и задач, формулировании гипотезы, составлении плана исследования, выполнении хода работы, получении и интерпретации результата, представлении отчета.

Ознакомление со структурой исследовательской деятельности рассмотрим на примере решения исследовательской задачи:

Предположим, вы работаете в компью-

терном магазине. Известно, что стоимость товара там считается в евро, но продается за рубли. Вам требуется составить прайс-лист фирмы таким образом, чтобы цены считались автоматически.

Сначала идет постановка проблемы, а именно – студенты должны отметить, что для определения стоимости товара в рублях необходимо учитывать курс евро, а он постоянно меняется. Противоречие заключается в том, что в этом случае нужно не просто ввести формулу для подсчета, но и учесть тот факт, что курс валюты постоянно меняется. Таким образом, преподаватель подводит студентов к формулированию проблемы: необходимо составить прайс-лист с учетом постоянного изменения курса валюты.

Далее, ставится цель учебного исследования: составить прайс-лист для фирмы с автоматическим изменением цен.

Далее студенты высказывают идеи о том, как можно разрешить это противоречие и решить проблему. Появляется гипотеза исследования: если мы будем учитывать абсолютный и относительный адрес ячейки, то цель будет достигнута. Таким образом, в качестве средства определен табличный процессор.

Далее студенты выполняют работу и обсуждают вместе с преподавателем полученные данные.

Функцией второго методического средства являются развитие исследовательских умений и закрепление знаний о структуре научно-исследовательской деятельности.

Лабораторная работа «*Определение зависимости напряжения на конденсаторе от времени его разрядки через резистор*».

Используемое оборудование: источник тока (батарейный блок 4,5 В), конденсатор на платформе 4,7 мкФ, резисторы 10 Ом и 360 Ом, датчик напряжения осциллографический, USB-кабель, соединительные провода 6 шт., компьютер с программным обеспечением «Цифровая лаборатория по физике».

Выполняя лабораторную работу, студенты проводят исследование в соответствии с указанной выше структурой учебно-исследовательской деятельности и с помощью программного обеспечения «Цифровая лаборатория по физике» получают экспериментальную кривую на экране компьютера. Далее, с помощью табличного процессора студенты исследуют экспериментальную кривую. Для этого они переносят данные из программы «Цифровая лаборатория по физике» в табличный процессор и строят в одной системе координат график функции $y=e^x$. Сравнивают две кривые. В результате приходят к выводу, что экспериментальная кривая является графиком

показательной функции.

Для организации самостоятельной учебно-исследовательской деятельности используется следующее методическое средство – комплексные учебные проекты, в ходе которых обучающиеся используют уже специализированное программное обеспечение для решения конкретной проблемы.

Так, в работе над проектом «Исследование арок зданий г. Екатеринбурга» студенты знакомятся с основными типами арок (круглые, стрельчатые, плоские). Строят арки с помощью циркуля и линейки, изучая ряд геометрических задач. Соотносят виды арок с элементами архитектуры зданий Екатеринбурга. Строят 3D-модели арок по заданным параметрам (высота, ширина), используя сервисы для 3D-моделирования объектов. Для углубления исследования преподаватель предлагает студентам:

- 1) сравнить построение арок без информационных технологий и с их применением;
- 2) сравнить несколько программ для построения арок и выбрать оптимальную для работы.

Обучающиеся могут разделяться на мини-группы, состоящие из 2–3 человек. Работу над проектом контролирует преподаватель, который не только осуществляет контрольные функции, но и при необходимости помогает, дает советы, организует консультации.

Разработанная методика формирования исследовательских умений будущих учителей заключается в поэтапном применении этих средств.

Процесс развития исследовательских умений должен удовлетворять следующим принципам:

- 1) *принцип максимального использования информационных технологий в процессе учебно-исследовательской деятельности*: в процессе организации учебно-исследовательской деятельности в большинстве ее шагов использовать информационные технологии с учетом целесообразности;
- 2) *принцип вариативности использования информационных технологий*: использование информационных технологий должно быть вариативным с учетом их оп-

тимальности.

В соответствии с новой теорией были выявлены условия успешной реализации предложенной методики. Реализация предлагаемой методики будет успешна:

- 1) при условии, что у студента сформированы предметные знания по теме учебного исследования и информатике;
- 2) при постоянном обновлении содержания методических средств;
- 3) при наличии контроля за процессом учебного исследования и наличии обратной связи с преподавателем.

По предлагаемой методике был проведен педагогический эксперимент с 2012 по 2022 гг., в котором приняли участие 148 студентов Института математики, физики и информатики Уральского государственного педагогического университета.

С целью оценки результативности предложенной методики развития исследовательских умений была проведена оценка сформированности этих умений в начале семестра и после осуществления формирующего этапа опытно-экспериментальной работы.

В начале эксперимента для оценки сформированности исследовательских умений будущих учителей было проведено тестирование студентов, в результате которого были получены три эмпирические оценки: мотивированность студентов к учебно-исследовательской деятельности (определялась по методике Т. И. Ильиной), наличие знаний у студентов по структуре исследовательской деятельности (по авторской методике) и умений осуществлять исследовательскую деятельность (пооперационный анализ А. В. Усовой и А. А. Боброва [19]).

В ходе опытно-поисковой работы были получены следующие результаты:

1. До начала применения методики развития исследовательских умений будущих учителей у 76,5% не было мотивации к учебно-исследовательской деятельности (рис. 1). Это говорит о наличии в данный момент слабых мотивирующих факторов. В связи с этим необходимо создавать условия для повышения мотивации студентов к учебно-исследовательской деятельности.

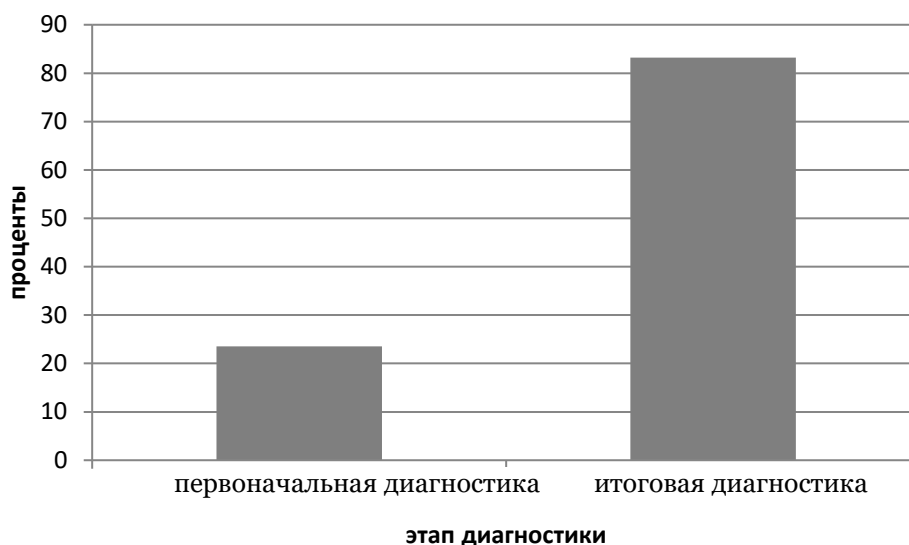


Рис. 1. Эмпирическая оценка мотивированности

Наличие знаний у студентов по структуре исследовательской деятельности (по авторской методике) наблюдалось у 34,5% студентов (рис. 2). Более 60% студентов не знают шагов исследовательской деятельности и методов научного познания. В связи с этим необходимо знакомить студентов как со структурой исследовательской деятель-

ности, так и с методами научного исследования. У 4,7% студентов были сформированы умения в составе исследовательских умений (взято по минимальному показателю), что указывает на то, что больше 95% студентов не могут самостоятельно провести учебное исследование (рис. 3).

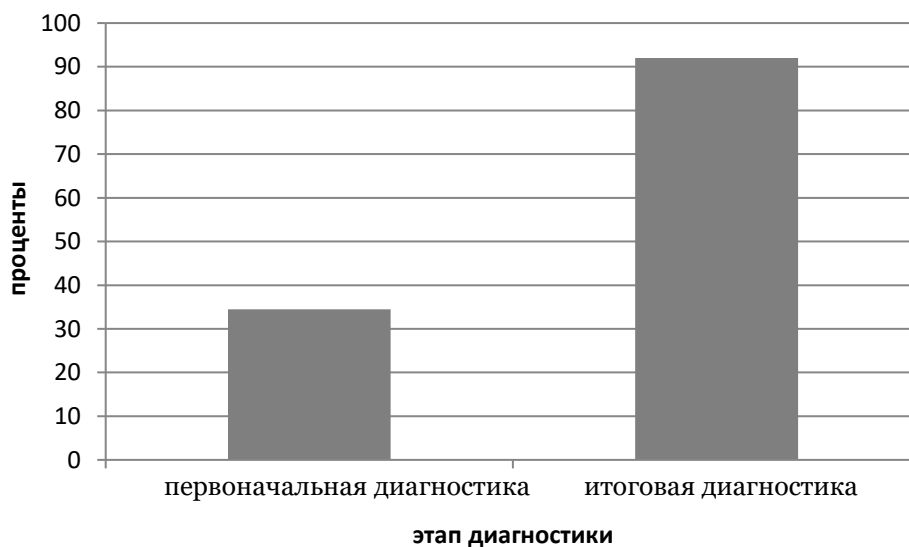


Рис. 2. Эмпирическая оценка знаний по структуре исследовательской деятельности

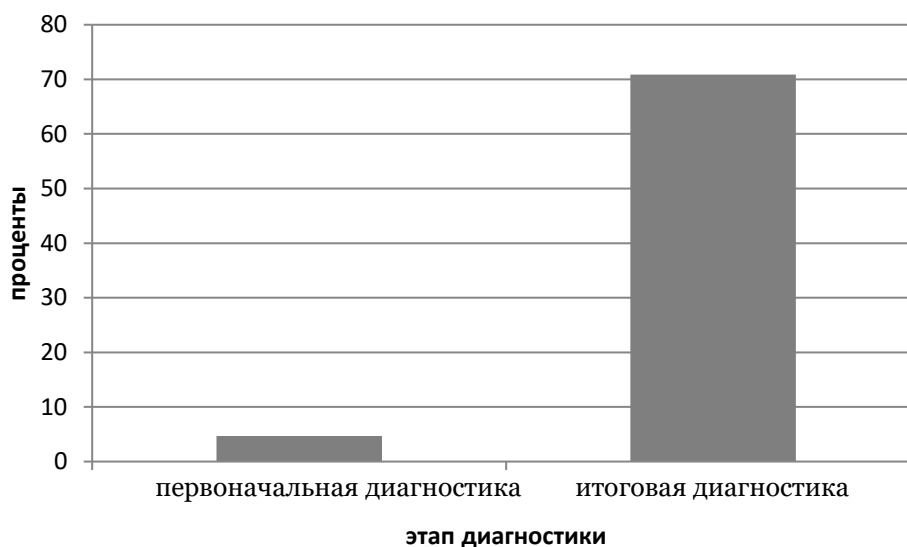


Рис. 3. Эмпирическая оценка сформированности умений в составе исследовательских умений

2. После окончания обучения с применением предлагаемой методики были получены следующие данные: у 83,2% студентов появилась мотивации к учебно-исследовательской деятельности (рис. 1), у 92% обучающихся сформировались знания о структуре и методах научного исследования (рис. 2), у 70,9% сформировались умения в составе исследовательских умений (взято по минимальному показателю) (рис. 3).

3. Для оценки различий сформированности исследовательских умений студентов был использован статистический метод – угловое распределение Фишера. Согласно ϕ -критерию Фишера было найдено значение $\phi_{\text{экс}}$. С использованием полученных данных в ходе педагогического эксперимента было получено $\phi_{\text{экс}} = 13,4591$. Для уровня значимости $p \leq 0,05$ критическое значение $\phi_{\text{кр}} = 1,64$. Таким образом, изменение параметров не является случайным, а является результатом применения разработанной методики. Таким образом, применение методики развития исследовательских умений будущих учителей способствует успешному формированию и развитию этих умений.

Заключение. Предлагаемая методика развития исследовательских умений буду-

щих учителей в условиях информатизации образования предполагает сочетание как аудиторной деятельности студентов с преподавателями и друг с другом (исследовательские задачи, творческие лабораторные работы), так и внеаудиторной деятельности (комплексные учебные проекты). При этом как аудиторная, так и внеаудиторная учебно-исследовательская деятельность студентов осуществляется согласно предлагаемой структуре учебно-исследовательской деятельности.

Разнообразие рассмотренных методических средств позволяет сделать процесс целенаправленного развития выделенных исследовательских умений поэтапным и контролируемым, а учебно-исследовательскую деятельность целостной. Процесс развития этих умений в обучении информатике и физике осуществляется с помощью принципов: использования информационных технологий в большинстве шагов учебно-исследовательской деятельности и вариативности их использования. В рамках дисциплин информационного цикла это позволяет избежать дополнительной нагрузки на студентов и процесс обучения сделать интересным и целостным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулов, Р. М. Использование интерактивных средств в процессе развития исследовательских умений учащихся при обучении физике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Р. М. Абдулов. – Екатеринбург, 2013. – 184 с. – Текст : непосредственный.
2. Анисимов, Н. М. Теоретические и экспериментальные основы технологии обучения студентов изобретательской и инновационной деятельности : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Н. М. Анисимов. – М., 1999. – 30 с. – Текст : непосредственный.
3. Арсенова, С. П. Формирование исследовательских умений студентов в системе их профессиональной подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / С. П. Арсенова. – М., 1990. – 26 с. – Текст : непосредственный.
4. Бережнова, Е. В. Профессиональная компетентность как критерий качества подготовки будущих учителей / Е. В. Бережнова. – Текст : непосредственный // Компетенции в образовании: опыт проектиро-

вания : сборник научных трудов / под ред. А. В. Хуторского. – М. : Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007.

5. Богословский, В. И. Актуализирующая система научно-исследовательской деятельности как условие повышения эффективности подготовки кадров высшей квалификации / В. И. Богословский. – Текст : непосредственный // Подготовка специалиста в области образования: Научно-организационные проблемы подготовки кадров высшей квалификации : коллективная монография. Вып. IX. – СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. – С. 65–81.

6. Горвая, В. И. Подготовка учителя к исследовательской деятельности / В. И. Горвая, С. И. Тарасова. – М. : Илекса, 2002. – 128 с. – Текст : непосредственный.

7. Зуева, А. С. Компетентностный подход в организации научно-исследовательской деятельности студентов профессионально-педагогического вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / А. С. Зуева. – Екатеринбург, 2014. – 226 с. – Текст : непосредственный.

8. Лебедева, О. В. Подготовка учителя физики к проектированию и организации учебно-исследовательской деятельности учащихся : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.02 / О. В. Лебедева. – Нижний Новгород, 2019. – 45 с. – Текст : непосредственный.

9. Лихачева, Л. В. Теоретические и методические основы использования коллективной учебно-исследовательской деятельности студентов при обучении математике в ССУЗАХ : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Л. В. Лихачева. – Орел, 2004. – 24 с. – Текст : непосредственный.

10. Моделирование педагогических ситуаций: Проблемы повышения качества и эффективности общепедагогической подготовки учителя / под ред. Ю. Н. Кулюткина, Г. С. Сухобской. – М. : Педагогика, 1981. – 120 с. – Текст : непосредственный.

11. Морозов, Е. П. Подготовка учителей к инновационной деятельности / Е. П. Морозов, П. И. Пидкасистый. – Текст : непосредственный // Советская педагогика. – 1991. – № 10. – С. 88–93.

12. Панкратова, Л. В. Формирование исследовательских умений в обучении математике учащихся общеобразовательных школ средствами неравенств : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Л. В. Панкратова. – Киров, 2014. – 219 с. – Текст : непосредственный.

13. Попова, А. А. Анализ современного состояния вопроса об исследовательской деятельности учителя / А. А. Попова. – Текст : непосредственный // Теория и практика развивающего обучения. – 2001. – Вып. 11. – С. 103–112.

14. Романов, П. Ю. Формирование исследовательских умений обучающихся в системе непрерывного педагогического образования : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.08 / П. Ю. Романов. – Магнитогорск, 2003. – 384 с. – Текст : непосредственный.

15. Скворцов, П. М. Развитие исследовательских умений у учащихся 7–8 классов во внеклассной работе по биологии в полевых условиях : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / П. М. Скворцов. – М., 1999. – 182 с. – Текст : непосредственный.

16. Скрипка, А. М. Педагогические условия становления исследовательских умений учащихся в процессе обучения геометрии в основной школе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / А. М. Скрипка. – Омск, 2008. – 18 с. – Текст : непосредственный.

17. Ставринова, Н. Н. Система формирования готовности будущих педагогов к исследовательской деятельности : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.08 / Н. Н. Ставринова. – Сургут, 2006. – 46 с. – Текст : непосредственный.

18. Тимофеева, Л. Н. Развитие исследовательских умений учащихся классов с углубленным изучением математики (на примере изучения теоретико-числового материала) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Л. Н. Тимофеева. – СПб., 2003. – 20 с. – Текст : непосредственный.

19. Усова, А. В. Формирование учебных умений и навыков у учащихся на уроках физики / А. В. Усова, А. А. Бобров. – М. : Просвещение, 1988. – 112 с. – Текст : непосредственный.

20. Bartholet, J. Students Say Online Courses Enrich On-Campus Learning / J. Bartholet. – Text : immediate // Scientific American Magazine. – 2013. – No. 8. – P. 37–42.

21. Choi, J. Computing Education in Korea – Current Issues and Endeavors / J. Choi, S. An, Y. Lee. – Text : immediate // ACM Transactions on Computing Education. – 2015. – Vol. 15, no. 2. – P. 8:1–8:20.

22. Hannafin, M. J. Cognition and student-centered, webbased learning: Issues and implications for research and theory / M. J. Hannafin, K. M. Hannafin. – Text : immediate // Learning and instruction in the digital age. Springer US, 2010. – P. 11–23.

23. Kirko, V. I. Education for the Future: New Strategies of Distance Education of Universities of Eastern Siberia / V. I. Kirko, N. I. Pack, E. V. Malakhova. – Text : immediate // The Turkish Online Journal of Distance Education. – 2014. – Vol. 15, no. 4. – P. 23–33.

24. Robert, I. V. Didactic-technological paradigms in informatization of education / I. V. Robert. – Text : immediate // SHS Web of Conferences. – 2018. – Vol. 47. – Article No: 01056-62.

REFERENCES

1. Abdulov, R. M. (2013). *Ispol'zovanie interaktivnykh sredstv v protsesse razvitiya issledovatel'skikh umenii uchashchikhsya pri obuchenii fizike* [Using Interactive Tools in the Process of Developing Students' Research Skills in Teaching Physics]. Dis. ... kand. ped. nauk. Ekaterinburg. 184 p.

2. Anisimov, N. M. (1999). *Teoreticheskie i eksperimental'nye osnovy tekhnologii obucheniya studentov izobretatel'skoi i innovatsionnoi deyatel'nosti* [Theoretical and Experimental Foundations of Technology for Teaching Students Inventive and Innovative Activities]. Avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Moscow. 30 p.

3. Arsenova, S. P. (1990). *Formirovaniye issledovatel'skikh umenii studentov v sisteme ikh professional'noi podgotovki* [Formation of Students' Research Skills in the System of Their Professional Training]. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Moscow. 26 p.

4. Berezhnova, E. V. (2007). Professional'naya kompetentnost' kak kriterii kachestva podgotovki budushchikh uchitelei [Professional Competence as Criteria for the Quality of Training of Future Teachers]. In Khutorskoy, A. V. (Ed.). *Kompetentsii v obrazovanii: opyt proektirovaniya: sbornik nauchnykh trudov*. Moscow, Nauchno-vnedrencheskoe predpriyatie «INEK».
5. Bogoslovsky, V. I. (2000). Aktualiziruyushchayasya sistema nauchno-issledovatel'skoi deyatel'nosti kak uslovie povysheniya effektivnosti podgotovki kadrov vysshei kvalifikatsii [An Updated System of Scientific Research Activities as a Condition for Increasing the Efficiency of Training Highly Qualified Personnel]. In *Podgotovka spetsialista v oblasti obrazovaniya: Nauchno-organizatsionnye problemy podgotovki kadrov vysshei kvalifikatsii: kollektivnaya monografiya*. Issue IX. Saint Petersburg, RGPU im. A. I. Gertsena, pp. 65–81.
6. Gorovaya, V. I., Tarasova, S. I. (2002). *Podgotovka uchitelya k issledovatel'skoi deyatel'nosti* [Preparing a Teacher for Research Activities]. Moscow, Ileksa. 128 p.
7. Zueva, A. S. (2014). *Kompetentnostnyi podkhod v organizatsii nauchno-issledovatel'skoi deyatel'nosti studentov professional'no-pedagogicheskogo vuza* [Competence-Based Approach in Organizing Research Activities of Students of a Professional and Pedagogical University]. Dis. ... kand. ped. nauk. Ekaterinburg. 226 p.
8. Lebedeva, O. V. (2019). *Podgotovka uchitelya fiziki k proektirovaniyu i organizatsii uchebno-issledovatel'skoi deyatel'nosti uchaschchikhsya* [Preparing a Physics Teacher for Designing and Organizing Students' Educational and Research Activities]. Avtoref. dis. ... d-ra. ped. nauk. Nizhny Novgorod. 45 p.
9. Likhacheva, L. V. (2004). *Teoreticheskie i metodicheskie osnovy ispol'zovaniya kollektivnoi uchebno-issledovatel'skoi deyatel'nosti studentov pri obuchenii matematike v SSUZAKh* [Theoretical and Methodological Foundations for the Use of Collective Educational and Research Activities of Students in Teaching Mathematics in Secondary Specialized Educational Institutions]. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Orel. 24 p.
10. Kulyutkin, Yu. N., Sukhobskaya, G. S. (Eds.). (1981). *Modelirovanie pedagogicheskikh situatsii: Problemy povysheniya kachestva i effektivnosti obshchepedagogicheskoi podgotovki uchitelya* [Modeling of pedagogical Situations: Problems of Improving the Quality and Effectiveness of General Pedagogical Training of Teachers]. Moscow, Pedagogika. 120 p.
11. Morozov, E. P., Pidkasisty, P. I. (1991). Podgotovka uchitelei k innovatsionnoi deyatel'nosti [Preparing Teachers for Innovative Activities]. In *Sovetskaya pedagogika*. No. 10, pp. 88–93.
12. Pankratova, L. V. (2014). *Formirovanie issledovatel'skikh umenii v obuchenii matematike uchaschchikhsya obshcheobrazovatel'nykh shkol sredstvami neravenstv* [Formation of Research Skills in Teaching Mathematics to Students of Comprehensive Schools by Means of Inequalities]. Dis. ... kand. ped. nauk. Kirov. 219 p.
13. Popova, A. A. (2001). Analiz sovremennogo sostoyaniya voprosa ob issledovatel'skoi deyatel'nosti uchitelya [Analysis of the Current State of the Issue of Teacher Research Activities]. In *Teoriya i praktika razvivayushchego obucheniya*. Issue 11, pp. 103–112.
14. Romanov, P. Yu. (2003). *Formirovanie issledovatel'skikh umenii obuchayushchikhsya v sisteme nepreryvnogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Formation of Research Skills of Students in the System of Continuous Pedagogical Education]. Dis. ... d-ra. ped. nauk. Magnitogorsk. 384 p.
15. Skvortsov, P. M. (1999). *Razvitie issledovatel'skikh umenii u uchaschchikhsya 7–8 klassov vo vneklassnoi rabote po biologii v polevykh usloviyakh* [Development of Research Skills in 7th–8th Grade Students in Extracurricular Work on Biology in the Field]. Dis. ... kand. ped. nauk. Moscow. 182 p.
16. Skripka, A. M. (2008). *Pedagogicheskie usloviya stanovleniya issledovatel'skikh umenii uchaschchikhsya v protsesse obucheniya geometrii v osnovnoi shkole* [Pedagogical Conditions for the Development of Students' Research Skills in the Process of Teaching Geometry in Basic School]. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Omsk. 18 p.
17. Stavrinova, N. N. (2006). *Sistema formirovaniya gotovnosti budushchikh pedagogov k issledovatel'skoi deyatel'nosti* [System for Developing the Readiness of Future Teachers for Research Activities]. Avtoref. dis. ... d-ra. ped. nauk. Surgut. 46 p.
18. Timofeeva, L. N. (2003). *Razvitie issledovatel'skikh umenii uchaschchikhsya klassov s uglublennym izucheniem matematiki (na primere izucheniya teoretiko-chislovogo materiala)* [Development of Research Skills of Students in Classes with Advanced Study of Mathematics (Using the Example of Studying Number-Theoretical Material)]. Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Saint Petersburg. 20 p.
19. Usova, A. V., Bobrov, A. A. (1988). *Formirovanie uchebnykh umenii i navykov u uchaschchikhsya na urokakh fiziki* [Formation of Educational Skills and Abilities in Students in Physics Lessons]. Moscow, Prosveshchenie. 112 p.
20. Bartholet, J. (2013). Students Say Online Courses Enrich On-Campus Learning. In *Scientific American Magazine*. No. 8, pp. 37–42.
21. Choi, J., An, S., Lee, Y. (2015). Computing Education in Korea – Current Issues and Endeavors. In *ACM Transactions on Computing Education*. Vol. 15. No. 2, pp. 8:1–8:20.
22. Hannafin, M. J., Hannafin, K. M. (2010). Cognition and Student-Centered, Webbased Learning: Issues and Implications for Research and Theory. In *Learning and instruction in the digital age*. Springer US, pp. 11–23.
23. Kirko, V. I., Pack, N. I., Malakhova, E. V. (2014). Education for the Future: New Strategies of Distance Education of Universities of Eastern Siberia. In *The Turkish Online Journal of Distance Education*. Vol. 15. No. 4, pp. 23–33.
24. Robert, I. V. (2018). Didactic-Technological Paradigms in Informatization of Education. In *SHS Web of Conferences*. Vol. 47, article No: 01056-62.