

Лебедева Ольга Васильевна,

SPIN-код: 3906-9116

доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры кристаллографии и экспериментальной физики, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского; 603022, Россия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 23, корп. 3; e-mail: lebedeva@phys.unn.ru

Гребенев Игорь Васильевич,

SPIN-код: 9690-9183

доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры кристаллографии и экспериментальной физики, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского; 603022, Россия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 23, корп. 3; e-mail: grebenev@phys.unn.ru

Авралев Никита Владимирович,

SPIN-код: 8329-2076

кандидат политических наук, доцент, проректор по стратегическому развитию, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского; 603022, Россия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 23, корп. 2; e-mail: avraley@unn.ru

Чупрунов Евгений Владимирович,

SPIN-код: 8382-6423

доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой кристаллографии и экспериментальной физики, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского; 603022, Россия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, 23, корп. 3; e-mail: chuprunov@phys.unn.ru

ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ И СОВРЕМЕННЫЕ ЗАДАЧИ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: педагогическое образование; высшие учебные заведения; студенты-педагоги; подготовка будущих учителей; учителя физики; физика; образовательный процесс

АННОТАЦИЯ. Одной из задач педагогического образования на современном этапе является подготовка квалифицированных учителей физики в соответствии с Концепцией технологического развития страны. В настоящее время имеется кадровый дефицит учителей физики, существует проблема качества подготовки. Существенный вклад в решение проблемы могут внести классические университеты. Целью данной работы является построение модели подготовки учителей физики в классическом университете с учетом накопленного методического опыта и современных задач. В работе описывается интегрированная программа с двумя квалификациями, что позволяет реализовать подготовку физиков со специализацией в методике обучения физике и правом ведения профессиональной деятельности по программам общего образования. Реализация таких программ требует серьезного методического обеспечения с учетом накопленного опыта подготовки преподавателей в классических и педагогических университетах. Преимущества подготовки учителей физики на базе университета: фундаментальная предметная подготовка, высокая готовность к научно-исследовательской деятельности, знание современных направлений развития физической науки и технологий, а также многовариантность последующего трудоустройства выпускников. Программа подготовки учителей в классическом университете в течение 1–2 курсов обучения не должна отличаться от подготовки физиков других профилей подготовки и включать весь спектр базовых дисциплин по физике, математике и информатике. Психолого-педагогическая подготовка реализуется в рамках дополнительного модуля. При разработке методической составляющей учитываются современные задачи, стоящие перед учителем физики в профессиональной деятельности. Предложенная модель может быть основой программ подготовки учителей других специальностей на базе классического университета.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Лебедева, О. В. Подготовка учителя физики в классическом университете: исторический опыт и современные задачи / О. В. Лебедева, И. В. Гребенев, Н. В. Авралев, Е. В. Чупрунов. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 4. – С. 290–296.

Lebedeva Olga Vasilievna,

Doctor of Pedagogy, Professor of Department of Crystallography and Experimental Physics, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Grebenev Igor Vasilievich,

Doctor of Pedagogy, Professor of Department of Crystallography and Experimental Physics, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Avrlev Nikita Vladimirovich,

Candidate of Politics, Vice-Rector for Strategic Development, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Chuprunov Evgeny Vladimirovich,

Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Head of Department of Crystallography and Experimental Physics, National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

TRAINING A PHYSICS TEACHER AT A CLASSICAL UNIVERSITY: HISTORICAL EXPERIENCE AND MODERN TASKS

KEYWORDS: pedagogical education; higher education institutions; student teachers; training of future teachers; physics teachers; physics; educational process

ABSTRACT. One of the tasks of teacher education at the present stage is the training of qualified physics teachers in accordance with the Concept of Technological Development of the country. At present, there is a shortage of physics teachers, there is a problem of the quality of training. Classical universities can make a significant contribution to solving the problem. The purpose of this work is to build a model for training physics teachers in a classical university, taking into account the accumulated methodological experience and modern tasks. The paper describes an integrated program with two qualifications, which makes it possible to train physicists with a specialization in the methodology of teaching physics and the right to conduct professional activities under general education programs. The implementation of such programs requires serious methodological support, taking into account the accumulated experience of training teachers in classical and pedagogical universities. The advantages of training physics teachers at the university: fundamental subject training, high readiness for research activities, knowledge of modern trends in the development of physical science and technology, as well as the multivariance of subsequent employment of graduates. The teacher training program at a classical university during 1–2 years of study should not differ from the training of physicists of other training profiles and include the full range of basic disciplines in physics, mathematics and computer science. Psychological and pedagogical training is implemented within the framework of an additional module. When developing the methodological component, the modern tasks facing the physics teacher in his professional activity are taken into account. The proposed model can be the basis for training programs for teachers of other specialties on the basis of a classical university.

FOR CITATION: Lebedeva, O. V., Grebenev I. V., Avralev N. V., Chuprunov E. V. (2024). Training a Physics Teacher at a Classical University: Historical Experience and Modern Tasks. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 4, pp. 290–296.

Согласно «Концепции технологического развития на период до 2030 года» подготовка высококвалифицированных кадров «в области технологий, инженерных специальностей, физики и математики и в целом по всему спектру естественных наук» является одной из ключевых задач развития страны¹. Подготовка высококвалифицированных кадров для технологической сферы затрагивает все уровни образования, начиная со школы, где решается задача формирования профессионального самоопределения учащихся в соответствующих сферах деятельности. В связи с этим одним из поручений по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию в феврале 2024 года являются разработка и реализация комплекса мероприятий «по повышению качества преподавания математики и естественно-научных предметов в системе общего образования, предусматривающих в том числе повышение качества подготовки учителей, преподающих эти предметы, и устранение дефицита таких учителей в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях»².

Основную роль в подготовке учителей физики для общеобразовательных организаций в настоящее время, безусловно, играют педагогические вузы. Однако анализ сло-

жившейся ситуации показывает, что существует дефицит учителей физики в школах, кроме того, «недостаточное количество учителей, способных практико-ориентированно преподавать физику» [8, с. 60]. Одним из направлений решения проблемы является возрождение подготовки учителей физики в классических университетах: «При всем уважении к выпускникам физико-математических направлений бакалавриата педагогических факультетов практика показывает, что самыми интересными и полезными для старшеклассников зачастую оказываются учителя естественно-научного цикла из числа выпускников естественно-научных и технологических факультетов вузов» [8, с. 60].

Целью данной работы является построение новой модели подготовки учителей физики в классическом университете с учетом накопленного методического опыта и современных задач.

Подготовка учителей физики в классических университетах в нашей стране имеет глубокие исторические корни [3]. Задачу подготовки учителей университеты России выполняли с момента их основания, многие выпускники первого в стране Московского университета начиная с 1762 года направлялись для преподавательской деятельности в гимназии и пансионы. В дальнейшем в университетах были выделены отдельные подразделения – кафедры, институты, которые занимались подготовкой педагогов. В советское время произошла реорганизация – отделение этих структурных подразделений от университетов в виде педагоги-

¹ Концепция технологического развития на период до 2030 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/KlJ6AooA1K5t8Aw9zNfRG6P8OlbVp18F.pdf> (дата обращения: 14.07.2024).

² Перечень поручений по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию от 8 февраля 2024 г. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/73737/print> (дата обращения: 14.07.2024).

ческих институтов, которые стали играть основную роль в подготовке учителей.

Однако требования времени к подготовке квалифицированных инженерных кадров привели к тому, что в классических университетах страны с 80-х годов прошлого века возрождается подготовка учителей естественно-научного цикла, в том числе физики. Выделяются отдельные группы с педагогической специализацией, которые по окончании обучения получают квалификацию «Физик. Преподаватель». В 90-е годы прошлого века в связи с реформированием образования и введением государственных стандартов обучения предусматривалось наряду с освоением специальности 010701 «Физика» получение дополнительной квалификации «Преподаватель».

Анализ научной литературы по этому вопросу показывает, что с тех пор была проделана большая работа по созданию методической системы профессиональной подготовки преподавателей физики в классическом университете (И. М. Агибова, В. И. Ваганова, И. В. Гребенев, О. А. Крысанова, Н. В. Сычкова и др.). Исследователи отмечают, что подготовка учителя физики на базе классического университета имеет ряд преимуществ. В первую очередь это фундаментальная подготовка по физике и математике, высокий уровень методологической культуры, что позволяет «формировать у будущего преподавателя физики соответствующий уровень технологической культуры, обобщенные методические умения» [1, с. 9]. Во-вторых, направленность учебного процесса в классическом университете на научно-исследовательскую деятельность в профессиональной сфере позволяет подготовить педагога-исследователя, способного вовлечь в исследовательскую деятельность своих учеников [5; 14]. В работах [5; 10], посвященных подготовке преподавателей в университетах, отмечается, что именно фундаментальная предметная подготовка и исследовательский характер обучения в классическом университете позволяют выпускникам преподавать физику в школах и классах физико-математического профиля, причем «...методическая деятельность учителя должна определяться логикой раскрытия основ науки, например, физики, базироваться на понимании существа изучаемого раздела физической науки (а не содержания учебника)» [5, с. 8].

В ННГУ им. Н. И. Лобачевского с 80-х годов прошлого века по программам специалитета было подготовлено несколько десятков высококвалифицированных учителей физики, которые в настоящее время работают в ведущих общеобразовательных учреждениях Нижнего Новгорода и Ниже-

городской области, возглавляют методические объединения учителей, являются победителями учительских конкурсов различного уровня.

С введением системы многоуровневого высшего образования внедрение ФГОС по направлению подготовки бакалавриата «Физика» исключило возможность реализовать подготовку учителей физики в рамках основной образовательной программы в классическом университете. Некоторые выпускники, получившие квалификацию «Физика» со специализацией в той или иной области (кристаллофизика, теоретическая физика, физика металлов и сплавов и т. д.), если хотели работать в школе, вынуждены были получать дополнительное педагогическое образование, без которого невозможно осуществлять педагогическую деятельность в школе. Подготовка учителей в классическом университете стала возможна только на уровне магистратуры, причем она скорее играла роль повышения квалификации отдельных действующих учителей физики.

Говоря о реформировании педагогического образования и перспективах его развития, В. И. Загвязинский и др. отмечают необходимость сохранения подготовки преподавателей в классических университетах: «В классическом обучении наиболее полно и эффективно сочетаются все грани качественной подготовки педагогов: обретение навыков исследовательской деятельности, фундаментальность образования и приобщение к культурным ценностям» [7, с. 3].

На уровне бакалавриата подготовка учителей физики ведется в педагогических вузах по направлению «Педагогическое образование» с одним или двумя профилями. В последнем случае зачастую приходят абитуриенты, не сдававшие ЕГЭ по физике. В результате педагогические вузы при подготовке будущих учителей физики испытывают существенные трудности [15]. Некоторые педагогические университеты для повышения качества подготовки будущих учителей ищут возможности интеграции с классическими университетами, что позволяет усилить предметную подготовку и приобщить будущих учителей к научно-исследовательской деятельности в области физики [6; 17]. Существуют модели приобщения студентов педагогических вузов к исследованиям на базе научно-исследовательских подразделений вузов [16], формирования исследовательских компетенций будущих педагогов при изучении курса общей физики [2].

В 2021 году были внесены изменения в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», позволяющие разработку и реализацию образовательных про-

грамм высшего образования, предусматривающих возможность одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций³. Таким образом, снова появилась возможность в классических университетах осуществлять подготовку будущих учителей физики, но эта идея потребовала нового воплощения с учетом современной ситуации.

Предлагаемая нами модель подготовки учителей физики состоит в следующем. В 2024 году разработана и утверждена образовательная программа бакалавриата по направлению 03.03.02 «Физика», интегрированная с программой профессиональной переподготовки «Психолого-педагогические основы образования». Эта программа предлагается студентам физического факультета университета. В результате освоения образовательной программы выпускники получают два диплома: бакалавра по направлению подготовки «Физика» и о профессиональной переподготовке с правом ведения педагогической деятельности по реализации программ основного общего образования, среднего общего образования.

Одной из особенностей построения образовательных программ на современном этапе является их ориентация на профессиональные стандарты в соответствующей сфере деятельности. Образовательная программа будущих учителей физики разрабатывалась с учетом профессионального стандарта 01.001. Педагог (Педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (Воспитатель, учитель)).

При разработке программы было важно не только сохранить методические традиции подготовки учителей физики в классическом университете, но и учесть задачи, стоящие перед современным средним образованием. Фундаментально-предметная подготовка обеспечивается обязательной частью образовательной программы, которая совпадает с другими профилями по направлению «Физика» на физическом факультете. Будущие учителя физики изучают весь комплекс базовых физико-математических дисциплин, как и физики-теоретики, кристаллографы и др. В течение первого и второго курсов студенты изучают общую и теоретическую физику, математический анализ, линейную алгебру и аналитическую геометрию, дифференциальные уравнения, информацион-

ные технологии и другие базовые дисциплины. На этой предметной и методологической основе осуществляется психолого-педагогическая и методическая подготовка.

На третьем курсе встроены дополнительный модуль, отвечающий за психолого-педагогическую составляющую подготовки. В рамках освоения этого модуля студенты изучают общую педагогику, общую и возрастную психологию, основы воспитательного процесса в школе, а по его результатам получают дополнительную квалификацию, указанную выше.

Методическая подготовка осуществляется на 3-м и 4-м курсах в рамках дисциплин по профилю программы «Методика обучения физике» – комплекс дисциплин, направленных на формирование готовности проектировать и реализовывать учебный процесс по физике в соответствии с поставленными целями и сложившейся дидактической ситуацией. Дисциплина «Методика обучения физике» изучается на протяжении трех учебных семестров: сначала общие вопросы, затем применение к конкретным темам и разделам физики (частные вопросы), завершается практикумом. В ходе практикума студенты применяют полученные знания и умения, разрабатывая проект изучения отдельной темы в рамках взаимосвязанных уроков. В следующем семестре в процессе педагогической практики проект находит свое воплощение. Параллельно с курсами по методике обучения физике реализуются курсы «Школьный физический эксперимент» и «Методика решения задач по физике», поскольку решение задач и экспериментирование – два основных вида практической учебной деятельности при обучении физике.

Большое внимание при обучении будущих учителей на базе исследовательского университета уделяется формированию умений организовывать учебно-исследовательскую деятельность учащихся по физике. В рамках базовой, фундаментальной подготовки формируются готовность студентов к научно-исследовательской деятельности, методологическая культура, в том числе при прохождении научно-исследовательских практик в лабораториях кафедр физического факультета или подразделений Научно-исследовательского физико-технического института (НИФТИ). Для формирования умений проектировать и организовывать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся после изучения общих вопросов методики обучения физике предусмотрена дисциплина «Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся». По итогам изучения дисциплины студенты готовят проект, по-

³ Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202108160022?index=7> (дата обращения: 15.07.2024).

казывающий обоснованное включение учебно-исследовательской деятельности на уроках и во внеурочной деятельности [11]. Разработанный проект используется при прохождении педагогической практики и подготовке ВКР.

С учетом технологических запросов общества очень важно, чтобы будущий учитель физики был готов развивать интерес детей к изучению физики, использовать современные образовательные технологии, современное оборудование, что необходимо предусмотреть в модели подготовки. На современном этапе очень важно зародить интерес к изучению естественно-научных дисциплин на раннем этапе, поэтому в учебный план внесены дисциплины «Пропедевтические курсы физики и астрономии», в рамках которых студенты должны освоить построение курсов физики 5–6 класса с учетом возрастных психологических особенностей этого возраста. Изучение этих предметов в школе нацелено на освоение эмпирических методов познания окружающего мира – наблюдение и эксперимент, что важно для раннего этапа инженерного образования [12].

Одним из важных направлений деятельности современного учителя физики является культурно-просветительская деятельность, основу которой составляет использование исторического материала в учебном процессе [4]. Для подготовки будущих учителей к реализации принципа историзма разработана дисциплина «Вопросы истории физики в школьном курсе физики». Предусматривается широкая программа ознакомления будущих учителей физики с достижениями отечественной науки и инженерии на примере научных учреждений и высокотехнологичных промышленных предприятий Нижнего Новгорода и области.

Важнейшей компетенцией современного учителя физики является готовность использовать в своей профессиональной деятельности современные технологии и современное оборудование [9; 13]. Для формирования соответствующих умений в уче-

ный план внесены дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии в обучении физике», «Специальный физический практикум». Для обеспечения учебного процесса на физическом факультете созданы две специализированные лаборатории – лаборатория методики обучения физике и школьного физического эксперимента, в которых имеется необходимое оборудование для школьного физического эксперимента, в том числе цифровые лаборатории.

К сожалению, объем педагогической практики на базе образовательных учреждений у студентов, обучающихся на базе университета, значительно меньше, чем предусматривает план подготовки педагогических вузов. Возможно, удастся преодолеть эту проблему с переходом на программы специалитета в будущем. В настоящее время в какой-то мере преодолеть эту проблему возможно за счет привлечения студентов – будущих учителей к комплексу мероприятий, реализуемых на базе физического факультета со школьниками, – олимпиады, конкурсы, экскурсии, организация учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся.

Разработку и реализацию программы подготовки учителей физики на физическом факультете ННГУ поддержали ведущие лица Нижнего Новгорода, заинтересованные в обновлении кадров и повышении качества подготовки по физике. В дальнейшем предложенная модель, основанная на сочетании фундаментально-предметной, научно-исследовательской и методической подготовки с учетом современных задач профессиональной деятельности, может быть распространена на создание программ подготовки в университете учителей других востребованных специальностей.

В заключение отметим, что даже в условиях не самой высокой популярности учительской профессии в настоящее время, студентов, желающих участвовать в данной программе, достаточно, поскольку наряду с инженерной и научной карьерой она дает дополнительные варианты трудоустройства после окончания университета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агибова, И. М. Формирование методических умений преподавателя физики в классическом университете : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / И. М. Агибова. – М., 2006. – 48 с. – Текст : непосредственный.
2. Белянин, В. А. Методическая система формирования исследовательской компетенции будущего учителя при изучении физики : дис. ... д-ра пед. наук / В. А. Белянин. – М., 2012. – 483 с. – Текст : непосредственный.
3. Войтеховская, М. П. Развитие российской модели подготовки педагогических кадров в образовательных учреждениях разной ведомственной принадлежности: исторический опыт и современные задачи / М. П. Войтеховская. – Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2022. – № 4. – С. 169–187.
4. Горюнова, М. В. Принцип историзма как основа культурно-просветительской деятельности учителя физики в школе / М. В. Горюнова, О. Р. Шефер, Т. Н. Лебедева. – Текст : непосредственный // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2021. – № 1. – С. 65–92.

5. Гребенев, И. В. Проблемы педагогического образования с позиции исследовательского университета / И. В. Гребенев, Е. В. Чупрунов. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2015. – № 5. – С. 5–11.
6. Гребенев, И. В. Подготовка учителя физики с учетом современных технологических запросов общества / И. В. Гребенев, О. В. Лебедева, В. В. Сдобняков [и др.]. – Текст : непосредственный // Педагогика. – 2023. – Т. 87, № 8. – С. 85–93.
7. Загвязинский, В. И. Педагогическое образование в России и стратегия его возможного развития / В. И. Загвязинский, Л. Д. Плотников, Л. М. Волосникова. – Текст : непосредственный // Образование и наука. – 2013. – № 4 (103). – С. 3–18.
8. Калина, И. И. Вклад МГУ имени М. В. Ломоносова в формирование технологического суверенитета страны средствами подготовки учителей естественно-научного профиля / И. И. Калина. – Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2022. – № 3. – С. 56–64.
9. Колесников, А. И. Совершенствование экспериментальной подготовки будущего учителя физики / А. И. Колесников, Л. А. Ларченкова. – Текст : электронный // Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters). – 2023. – № 8. – URL: <http://emissia.org/offline/2023/3286.htm> (дата обращения: 17.07.2024).
10. Крысанова, О. В. Формирование готовности студентов классического университета к преподаванию физики в школах и классах физико-математического профиля : дис. ... канд. пед. наук / О. В. Крысанова. – Самара, 2004. – 226 с. – Текст : непосредственный.
11. Лебедева, О. В. Подготовка будущего учителя физики к проектированию и организации учебно-исследовательской деятельности / О. В. Лебедева, И. В. Гребенев. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2018. – № 5. – С. 98–104.
12. Масленникова, Ю. В. Пропедевтический курс астрономии как компонент естественнонаучного образования в школе / Ю. В. Масленникова. – Текст : непосредственный // Физика в школе. – 2017. – № 5. – С. 58–62.
13. Мокляк, Д. С. Критерии оценки программы подготовки будущих учителей к продуктивному обучению физике с учетом возможностей информационной образовательной среды / Д. С. Мокляк. – Текст : непосредственный // Преподаватель XXI век. – 2022. – № 3, ч. 1. – С. 102–113.
14. Сычкова, Н. В. Формирование у будущих учителей умений исследовательской деятельности в условиях классического университета : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н. В. Сычкова. – Магнитогорск, 2002. – 43 с. – Текст : непосредственный.
15. Усольцев, А. П. Определение и достижение необходимого минимума предметных знаний и умений у будущего учителя физики / А. П. Усольцев, Е. П. Антипова. – Текст : непосредственный // Современное образование и педагогическое наследие академика А. В. Усовой. Междунар. науч.-практ. конф. : сборник материалов. – 2021. – С. 293–297.
16. Шаронова, Н. В. Модель методики формирования исследовательских умений будущих учителей на базе научных подразделений вузов / Н. В. Шаронова, Т. А. Ширина. – Текст : непосредственный // Школа будущего. – 2020. – № 6. – С. 70–77.
17. Ярмакеев, И. Э. Интеграция педагогического и классического университетского образования как средство повышения качества подготовки педагогических кадров / И. Э. Ярмакеев. – Текст : непосредственный // Филология и культура. – 2012. – № 1 (27). – С. 278–282.

REFERENCES

1. Agibova, I. M. (2006). *Formirovanie metodicheskikh umenii prepodavatelya fiziki v klassicheskom universitete* [Formation of Methodological Skills of a Physics Teacher at a Classical University]. Avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Moscow. 48 p.
2. Belyanin, V. A. (2012). *Metodicheskaya sistema formirovaniya issledovatel'skoi kompetentsii budushchego uchitelya pri izuchenii fiziki* [Methodological System for the Formation of Research Competence of Future Teachers in the Study of Physics]. Dis. ... d-ra ped. nauk. Moscow. 483 p.
3. Voitekhovskaya, M. P. (2022). *Razvitie rossiiskoi modeli podgotovki pedagogicheskikh kadrov v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh raznoi vedomstvennoi prinadlezhnosti: istoricheskii opyt i sovremennye zadachi* [Development of the Russian Model of Training Pedagogical Personnel in Educational Institutions of Various Departments: Historical Experience and Modern Tasks]. In *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedagogicheskoe obrazovanie*. No. 4, pp. 169–187.
4. Goryunova, M. V., Shefer, O. R., Lebedeva, T. N. (2021). *Printsip istorizma kak osnova kul'turno-prosvetitel'skoi deyatel'nosti uchitelya fiziki v shkole* [The Principle of Historicism as the Basis of Cultural and Educational Activities of a Physics Teacher at School]. In *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta*. No. 1, pp. 65–92.
5. Grebenev, I. V., Chuprunov, E. V. (2015). *Problemy pedagogicheskogo obrazovaniya s pozitsii issledovatel'skogo universiteta* [Problems of Teacher Education from the Perspective of a Research University]. In *Vyshee obrazovanie v Rossii*. No. 5, pp. 5–11.
6. Grebenev, I. V., Lebedeva, O. V., Sdobnyakov, V. V. et al. (2023). *Podgotovka uchitelya fiziki s uchetom sovremennykh tekhnologicheskikh zaprosov obshchestva* [Training of a Physics Teacher Taking into Account Modern Technological Demands of Society]. In *Pedagogika*. Vol. 87. No. 8, pp. 85–93.
7. Zagvyazinsky, V. I., Plotnikov, L. D., Volosnikova, L. M. (2013). *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii i strategiya ego vozmozhnogo razvitiya* [Pedagogical Education in Russia and the Strategy of Its Possible Development]. In *Obrazovanie i nauka*. No. 4 (103), pp. 3–18.
8. Kalina, I. I. (2022). *Vklad MGU imeni M. V. Lomonosova v formirovanie tekhnologicheskogo suvereniteta strany sredstvami podgotovki uchitelei estestvenno-nauchnogo profilya* [The Contribution of Lomono-

sov Moscow State University to the Formation of the Country's Technological Sovereignty Through the Training of Natural Science Teachers]. In *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedagogicheskoe obrazovanie*. No. 3, pp. 56–64.

9. Kolesnikov, A. I., Larchenkova, L. A. (2023). Sovershenstvovanie eksperimental'noi podgotovki budushchego uchitelya fiziki [Improving the Experimental Training of Future Physics Teachers]. In *Pis'ma v Emissiya. Offlain (The Emissia. Offline Letters)*. No. 8. URL: <http://emissia.org/offline/2023/3286.htm> (mode of access: 17.07.2024).

10. Krysanova, O. V. (2004). *Formirovanie gotovnosti studentov klassicheskogo universiteta k prepodavaniiu fiziki v shkolakh i klassakh fiziko-matematicheskogo profilya* [Formation of Readiness of Students of Classical University for Teaching Physics in Schools and Classes of Physics and Mathematics Profile]. Dis. ... kand. ped. nauk. Samara. 226 p.

11. Lebedeva, O. V., Grebenev, I. V. (2018). Podgotovka budushchego uchitelya fiziki k proektirovaniyu i organizatsii uchebno-issledovatel'skoi deyatel'nosti [Preparing a Future Physics Teacher for the Design and Organization of Educational and Research Activities]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 5, pp. 98–104.

12. Maslennikova, Yu. V. (2017). Propedevticheskii kurs astronomii kak komponent estestvennonauchnogo obrazovaniya v shkole [Propaedeutic Course of Astronomy as a Component of Natural Science Education in School]. In *Fizika v shkole*. No. 5, pp. 58–62.

13. Moklyak, D. S. (2022). Kriterii otsenki programmy podgotovki budushchikh uchitelei k produktivnomu obucheniiu fizike s uchetom vozmozhnostei informatsionnoi obrazovatel'noi sredy [Criteria for Assessing the Program for Training Future Teachers for Productive Teaching of Physics, Taking into Account the Possibilities of the Information Educational Environment]. In *Prepodavatel' XXI vek*. No. 3. Part 1, pp. 102–113.

14. Sychkova, N. V. (2002). *Formirovanie u budushchikh uchitelei umenii issledovatel'skoi deyatel'nosti v usloviyakh klassicheskogo universiteta* [Formation of Research Skills in Future Teachers in the Conditions of a Classical University]. Avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Magnitogorsk. 43 p.

15. Usoltsev, A. P., Antipova, E. P. (2021). Opredelenie i dostizhenie neobkhodimogo minimuma predmetnykh znaniy i umeniy u budushchego uchitelya fiziki [Determination and Achievement of the Required Minimum Subject Knowledge and Skills of a Future Physics Teacher]. In *Sovremennoe obrazovanie i pedagogicheskoe nasledie akademika A. V. Usovoi. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: sbornik materialov*, pp. 293–297.

16. Sharonova, N. V., Shirina, T. A. (2020). Model' metodiki formirovaniya issledovatel'skikh umeniy budushchikh uchitelei na baze nauchnykh fizicheskikh podrazdelenii vuzov [Model of Methodology for Developing Research Skills of Future Teachers Based on Scientific Physics Departments of Universities]. In *Shkola budushchego*. No. 6, pp. 70–77.

17. Yarmakeev, I. E. (2012). Integratsiya pedagogicheskogo i klassicheskogo universitetskogo obrazovaniya kak sredstvo povysheniya kachestva podgotovki pedagogicheskikh kadrov [Integration of Pedagogical and Classical University Education as a Means of Improving the Quality of Training of Teaching Staff]. In *Filologiya i kul'tura*. No. 1 (27), pp. 278–282.