

УДК 371.14
ББК 74.047.8

DOI: 10.31862/1819-463X-2020-6-130-137

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ОБЛАСТИ ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ УМЕНИЯ РЕШАТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАЧИ

П. С. Тихонов

Аннотация. В статье обосновывается актуальность проблемы повышения квалификации учителей физики в области формирования у школьников умения решать экспериментальные олимпиадные задачи. Предлагается путь решения данной проблемы – разработка научно обоснованной методической системы повышения квалификации учителей физики в соответствующей области. Кратко описаны этапы педагогического эксперимента по созданию этой методической системы и ее апробации. Сформулированы требования к компонентам методической системы. Приведено обоснование выбора дистанционной формы обучения и использования видеоуроков. Описана методика проведения занятий, основанная на использовании дистанционной формы обучения и специально разработанных видеоматериалов; указаны основные приемы, используемые при их создании. Описана система оценки сформированности знаний и умений учащихся, приобретенных по итогам обучения. Приведены предварительные результаты проводимого исследования.

Ключевые слова: повышение квалификации, дистанционное обучение, олимпиада школьников, физический эксперимент, видеоурок.

DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES AS A TOOL TO IMPROVE
THE QUALIFICATIONS OF PHYSICS TEACHERS IN FORMING
STUDENTS' ABILITY TO SOLVE EXPERIMENTAL OLYMPIAD TASKS

P. S. Tikhonov

Abstract. The article substantiates the relevance of the problem of physics teachers' professional development in the field of shaping schoolchildren's ability to solve experimental

© Тихонов П. С., 2020



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Olympiad problems. The way of solving this problem is proposed such as the development of a scientifically grounded methodological system of advanced training of physics teachers in the relevant field. The stages of the pedagogical experiment to create this methodical system and its approbation are briefly described. The requirements to the components of the methodical system are formulated. Substantiation of the choice of distance learning and the use of video lessons is given. The methodology of conducting classes based on the use of distance learning and specially developed video materials is described; the main techniques used to create them are indicated. The system of assessing the formation of knowledge and skills of students acquired as a result of the training is described. Preliminary results of the study are presented.

Keywords: *advanced training, distance learning, school Olympiad, physical experiment, video classes*

Экспериментальный тур олимпиады школьников по физике (например, [1; 2]) – площадка, на которой старшеклассникам предоставляется уникальная возможность применить свои прикладные знания и умения. При сравнении с другими видами интеллектуальной деятельности школьников, связанными с физическим экспериментом (выполнение фронтальных лабораторных работ, проектных работ по физике, участие в Турнире юного физика [3] и др.), становится очевидной самобытность экспериментальных туров олимпиад по физике. Образовательный процесс подготовки школьников к участию в экспериментальном туре олимпиады по физике должен быть выстроен особым образом.

При организации процесса обучения школьников решению экспериментальных олимпиадных задач учитель физики сталкивается с существенными трудностями. Прежде всего, следует обратить внимание на то, что в настоящее время чрезвычайно велик объем информации, посвященной подготовке школьников к теоретическому туру школьных олимпиад по физике. Эти сведения представлены в самых разнообразных формах: сборники теоретических задач (например, [4]), видеолекции, методическая литература и т. п. На таком фоне отчетливо виден дефицит информационных источников, которые могли бы помочь учителю в подготовке школьника к экспериментальному туру олимпиад по физике. В качестве приме-

ров таких источников информации можно привести лишь несколько интернет-сайтов (например, [5]), представляющих собой архивы задач той или иной олимпиады, отдельные сборники задач (например, [6; 7]), редкие публикации в журналах (например, [8; 9]). Изучение этих источников показывает, что опубликованные в них описания экспериментальных олимпиадных задач, как правило, довольно скудные (включают в себя условие задачи, список используемых компонентов оборудования, краткое описание основных этапов решения задачи и иногда критерии оценивания).

Если у педагога нет достаточного опыта в постановке экспериментальных задач олимпиадного типа, то, вероятнее всего, взяв в руки такое описание и попытавшись воспроизвести какую-либо задачу, он столкнется с рядом проблем, которые ему будет сложно преодолеть самостоятельно. Перед ним, прежде всего, встанет проблема подбора компонентов оборудования, указанных в описании. В этом деле учителю могли бы помочь подробные методические указания. Но в описаниях задач, представленных в учебно-методической литературе, такие указания почти всегда отсутствуют, а даваемые описания часто недостаточно ясно описывают экспериментальную установку и процесс выполнения эксперимента. Такое положение дел приводит к тому, что учителя предпочитают больше внимания уделять подготовке своих учеников к теоретическим турам олимпиад

школьников, подготовка к экспериментальному туру остается в стороне.

О том, что соответствующая проблема остро встала в процессе интенсивного развития в России олимпиадного движения, весьма категорично и недвусмысленно говорил на общем собрании Российской академии наук председатель Союза ректоров российских вузов академик РАН В. А. Садовничий [10].

Таким образом, в условиях растущей популярности олимпиадного движения среди школьников проблема формирования у них умения решать экспериментальные олимпиадные задачи по физике становится все более актуальной. Организация подготовки школьников к участию в экспериментальных турах олимпиад по физике выходит далеко за рамки повседневной педагогической практики учителя физики (см. [11]) и чаще всего требует получения учителями дополнительных специальных знаний и умений. Возникает потребность в организации повышения квалификации учителей в соответствующей области. По нашему мнению, эта задача может быть наиболее эффективно решена при использовании возможностей современных информационно-коммуникационных технологий, позволяющих намного более точно и наглядно передавать информацию, чем традиционные источники (текст, сопровождающий ее схемами и рисунками).

Проведенный автором статьи анализ отечественных и зарубежных научных трудов по педагогике не выявил существования научно обоснованной результативной современной методической системы повышения квалификации учителей физики в области формирования у школьников умения решать экспериментальные олимпиадные задачи. В результате автор статьи несколько лет назад поставил перед собой задачу разработать такую методическую систему. Данная система должна использоваться для создания дистанционных курсов повышения квалификации учителей физики в области формирования у школьников умения решать экспериментальные олим-

пиадные задачи. Для проверки гипотез, выдвигаемых в рамках решения задачи по ее созданию, и апробации получаемых результатов автором проводится педагогический эксперимент. В ходе первого (констатирующего) этапа эксперимента на основании результатов опроса нами был сделан вывод о востребованности курсов повышения квалификации в области формирования у школьников умения решать экспериментальные задачи олимпиад по физике [12], а также об отсутствии научно обоснованной методической системы, которая могла бы лечь в основу таких курсов.

Поисковый этап эксперимента состоит в разработке компонентов методической системы повышения квалификации учителей физики, апробации отдельных модулей курсов повышения квалификации. В ходе эксперимента нами были сформулированы требования к целевому, методическому и диагностическому компонентам методической системы [13]. Имея многолетний опыт работы в роли тренера сборной команды участников Всероссийской олимпиады школьников (далее – ВсОШ) по физике города Москвы [11], автор провел анализ экспериментальных задач, которые были представлены в минувшие годы на различных олимпиадах (в частности, на ВсОШ [1], олимпиаде IPhO [2]). На основе полученных при анализе данных были определены умения, методы и приемы, необходимые для решения рассмотренных задач. С учетом этого были сформулированы требования к содержательному компоненту методической системы. В настоящее время в рамках обучающего этапа педагогического эксперимента оценивается результативность и эффективность разработанной методической системы.

Цели, достигаемые с помощью курсов повышения квалификации, созданных с применением данной методической системы, таковы.

1. Сформировать у слушателей курсов знания о том, как должен быть построен образовательный процесс подготовки школьников к участию в экспериментальных турах олимпиад по физике. Образова-

тельный процесс рассматривается с позиций системно-деятельностного подхода.

2. Сформировать у слушателей курсов знания о наиболее важных методиках и приемах, используемых при решении школьниками экспериментальных олимпиадных задач по физике. Это касается всех этапов работы экспериментатора (теоретический анализ задачи, эксперимент, анализ экспериментальных данных). Сформировать представления о достоинствах и недостатках этих методик, их тонкостях, особенностях реализации этих методик с использованием имеющегося оборудования.

3. Ознакомить слушателей курсов с оборудованием, которое может использоваться для подготовки школьников к экспериментальным турам олимпиад с акцентом на нюансах подбора оборудования, его использования и выбора альтернативы в случаях, когда желаемых компонентов нет в наличии.

Дистанционное обучение в настоящее время является одной из наиболее популярных форм организации образовательного процесса при организации курсов повышения квалификации. Такое обучение отражает все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и может включать организацию интерактивного взаимодействия как между преподавателями и учащимися, так и между учащимися и интерактивным источником информационного ресурса (например, веб-сайтом). Преподаватель использует современные технологии работы с информацией, делающие обучение мобильным, дифференцированным и по-настоящему продуктивным. Дистанционное обучение актуализирует применение в процессе обучения принципиально новых технологий, что крайне полезно при изучении методики решения экспериментальных задач по физике как олимпиадного, так и общего профиля. Рассматривая дистанционное обучение применительно к сформулированным целям, подчеркнем его следующие достоинства.

- Индивидуализация. При дистанционном обучении слушатель может самосто-

ятельно определить скорость изучения учебного материала, выделить в своем ежедневном расписании интервалы времени, которые он готов потратить на обучение. Индивидуализация обучения особенно важна при проведении обучения учителей, зачастую сталкивающихся с дефицитом времени, которое они могут выделить на обучение.

- Охват аудитории. При использовании грамотно построенной методической системы и автоматизированных средств контроля успеваемости численность обучающихся в дистанционной форме не является критичным параметром.

- Широкие возможности контроля и диагностики образовательных результатов. Дистанционное обучение предоставляет возможность получить намного больше информации, позволяющей оценить знания и умения, приобретенные в результате прохождения дистанционного обучения.

В качестве основного средства обучения нами было принято решение использовать видеоуроки, подкрепленные текстовыми материалами. Перечислим основные достоинства видеоуроков, повлиявшие на такой выбор.

- Возможность использования преподавателем практически всех средств управления познавательной деятельностью обучающихся: речевое воздействие, жесты, разнообразный иллюстративный материал.

- Высокое качество иллюстративного материала. Ни одна схема или фотография не может передать всех деталей хода физического эксперимента как процесса. Съемка того же эксперимента одновременно несколькими камерами позволяет учащемуся наблюдать за экспериментом сразу с нескольких ракурсов. Таким образом учащийся получает значительное преимущество даже в сравнении со случаем, когда он наблюдает за этим экспериментом «вживую».

- Возможность обеспечения индивидуализации темпа обучения в соответствии с потребностями учащегося: воспроизведение видеоролика можно остановить, повторить, замедлить или ускорить.

Для проверки гипотез исследования автором данной статьи созданы действующие курсы повышения квалификации учителей физики в области формирования у школьников умения решать экспериментальные олимпиадные задачи. Курсы имеют модульную структуру и включают в себя четыре модуля:

1. Введение. Механика.
2. Тепловые явления и МКТ.
3. Электричество и магнетизм.
4. Оптика.

Трудоемкость программы курса составляет 54 академических часа. Вступительные занятия первого модуля курса, не содержащие разбор экспериментов, представлены в форме текстовых лекций. На выбор между текстом и видеоматериалами в данном случае повлияло то, что содержание этих занятий не подразумевает сложных визуальных иллюстраций. Это занятие, посвященное организации подготовки школьников к экспериментальным турам, и занятие, освещающее вопросы анализа экспериментальных данных.

Основной объем курса – это занятия, посвященные обучению учителей приемам и методам решения экспериментальных олимпиадных задач. Каждое отдельное занятие курса будет посвящено рассмотрению какой-либо одной группы приемов и методов. Длительность видеороликов: 20–40 мин. Каждый видеоролик включает в себя разбор одной или нескольких задач, иллюстрирующих применение какой-либо одной группы приемов и методов. Перед разбором задач делается короткое (около 1 мин) вступление, в котором ведущий занятие преподаватель объясняет выбор учебных тем, которые будут рассмотрены в текущем видеоролике. В рамках разбора задачи слушателям сообщается ее условие, демонстрируется полный набор оборудования, необходимый для выполнения задачи. Внимание слушателей обращается на те качества, которые являются ключевыми при выборе конкретных компонентов оборудования для решения данной задачи.

Далее происходит рассмотрение теоретических основ задачи. Изложение теорети-

ческих основ сопровождается демонстрацией используемых формул, схем и т. д. В результате слушатель курсов видит, как «вырабатывается» методика выполнения эксперимента. Экспериментатор приходит к выводу, какими параметрами должна обладать экспериментальная установка, как должен быть построен ход эксперимента, что именно и каким образом требуется измерить.

После теоретической части в роликах демонстрируется ход эксперимента, при этом внимание слушателей акцентируется на аспектах, которые могут быть неочевидными. После завершения эксперимента следует анализ экспериментальных данных и представление результата, демонстрируются формулы и графики, численные результаты. Для наглядности при подготовке видеоматериалов использовалось три видеокамеры. В зависимости от педагогической задачи изображения с этих камер выводятся на экран синхронно или попеременно. В некоторых случаях использовалось дополнительное увеличение, замедленная съемка.

При столь высоком насыщении видеоролика различными сведениями крайне важно не допустить информационной перегрузки слушателей. Поэтому все видеоролики курса будут сопровождаться текстовыми описаниями, в которых будут отражены различные детали, не вошедшие в ролик. Разрабатываемая методическая система предусматривает обратную связь слушателей с авторами курса. Если у слушателей есть пожелания и предложения, чтобы какие-либо вопросы были освещены более подробно или чтобы в курсе были дополнительно рассмотрены другие темы, имеются средства связи с автором. Наиболее актуальные предложения берутся за основу дополнений, которые вносятся в программу.

Для оценки эффективности разрабатываемых курсов повышения квалификации в рамках каждого модуля использовались стартовое тестирование, контроль текущей успеваемости, итоговое задание, а также анкетирование по результатам обучения. Теку-

щий контроль успеваемости, как и стартовое тестирование, было реализовано в форме теста, обрабатываемого автоматически средствами электронной платформы ГАОУ ДПО г. Москвы Центр педагогического мастерства, на базе которого функционируют курсы повышения квалификации [14]. Стартовое тестирование нацелено на определение начального уровня знаний учащихся по вопросам, освещаемым в содержании курса. Результат тестирования используется, во-первых, для того, чтобы в очередной раз проверить целесообразность идеи о востребованности курсов повышения квалификации по данной тематике, и, во-вторых, для того, чтобы провести сравнительный анализ знаний слушателей до и после прохождения курса. Контроль текущей успеваемости представляет собой набор тестов. Тесты выполняются слушателем после работы с материалами курса на каждом занятии. Вопросы тестов нацелены на определение степени владения учащегося материалом, выяснение корректности понимания им материала. Также тесты выступают в роли средства мониторинга скорости освоения учащимися материалов курса. Для того чтобы зафиксировать восполнение пробелов в знаниях, которые регистрирует стартовый контроль, вопросы стартового тестирования внесены в тесты текущего контроля. Правильные ответы на эти вопросы дают понять, что имевшиеся пробелы были ликвидированы в процессе обучения.

Исходя из того, что разработанная методическая система позволяет слушателям получать не только знания, но и умения, диагностические инструменты, используемые в системе, обязаны предусматривать проверку наличия у выпускников курса повышения квалификации вышеуказанных умений. Наличие умений можно проверить только на практике. В связи с этим возникает необходимость проведения слушателями курсов (учителями физики) контрольных уроков со своими учениками, в рамках которых учащиеся смогут продемонстрировать свои знания и умения.

В качестве итогового задания слушателя курса (учителю физики) необходимо про-

вести в образовательной организации, сотрудником которой он является (школа, лицей и т. п.), обучающие занятия со школьниками. Занятия могут быть посвящены трем любым темам, рассмотренным в рамках курса. Далее необходимо дать школьникам возможность выполнить три любые олимпиадные экспериментальные задачи, относящиеся к рассмотренным темам. Работы школьников требуется отсканировать или сфотографировать и отправить преподавателю курсов. Эти работы должны быть оценены обучающимся преподавателем в соответствии с критериями оценки соответствующего эксперимента (критерии оценивания задач, рассмотренных в данном курсе, приведены в текстовом описании экспериментов, которыми сопровождаются видеозанятия). К каждой из работ должен быть приложен комментарий слушателя курса, поясняющий, почему работе была дана именно такая оценка. В рамках задания слушатель фактически должен применить полученные знания в профессиональной практике. Все это позволяет зафиксировать прирост знаний по рассматриваемой теме, а также оценить способности слушателя использовать полученные знания на практике.

Первый модуль курсов повышения квалификации стал доступен для слушателей курса в марте 2019 г. С этого момента в общей сложности в ряды слушателей курса зарегистрировалось 115 учителей физики города Москвы. Стартовое тестирование зафиксировало у большинства слушателей наличие пробелов в знаниях, касающихся рассматриваемой сферы, что на практике привело бы к существенным трудностям и ошибкам при обучении школьников решению экспериментальных олимпиадных задач. Опираясь на результаты анкетирования, можно сказать, что слушатели высоко оценивают доступность изложения материалов курса. Сравнение результатов стартового и итогового тестирования зафиксировало устранение пробелов в знаниях и существенный прирост знаний в рассматриваемой сфере. Результаты проводимых исследований свидетельствуют о том, что

применение на практике разработанной методической системы позволяет достигнуть высокой эффективности при организации повышения квалификации учителей физики в области формирования у школь-

ников умений решать экспериментальные олимпиадные задачи.

Зарегистрироваться на эти курсы повышения квалификации можно на сайте Центра педагогического мастерства [14].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всероссийская олимпиада школьников по физике. URL: <https://vos.olimpiada.ru/> (дата обращения: 03.09.2020).
2. Международная Олимпиада по экспериментальной физике IEPHO. URL: <http://iepho.ru> (дата обращения: 15.12.2019, сайт функционирует в дни проведения олимпиады).
3. Турнир юных физиков – официальный сайт турнира. URL: <http://rusypt.msu.ru/index.shtml> (дата обращения: 03.09.2020).
4. Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по физике: методические материалы. URL: <https://mathus.ru/phys/> (дата обращения: 03.09.2020).
5. Сайт подготовки национальных команд Российской Федерации к Международной олимпиаде по физике IPHO и Международной естественнонаучной олимпиаде юниоров IJSO. URL: <http://4ipho.ru> (дата обращения: 03.09.2020).
6. Всероссийские олимпиады по физике. 1992–2001 / под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вербум-М, 2002.
7. Слободянюк А. И. Физика. Экспериментальные задачи в школе: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения. Минск: Аверсэв, 2011.
8. Любимова Г. В. Две экспериментальные работы по атомной физике // Физика в школе. 2007. № 2. С. 63–73.
9. Майер В. В. Презентация проблемы исследовательского проекта на уроке по кипению жидкости // Физика в школе. 2013. № 2. С. 10–14.
10. Садовничий В. А. Выступление на общем собрании Российской академии наук 29 мая 2008 г. // Вестник РАН. 2008. Т. 78, № 11. С. 1022.
11. Тихонов П. С., Черников Ю. А., Якута А. А. Опыт организации кружка по подготовке школьников к участию в экспериментальных турах олимпиад по физике // Современный физический практикум: сб. тр. XIV Междунар. учеб.-метод. конф. М.: Изд. дом Московского физического о-ва. 2016. С. 252–253.
12. Оценка потребностей учителей в дополнительной информации в области формирования у школьников умения решать экспериментальные задачи по физике / П. С. Тихонов, С. Б. Рыжиков, А. М. Салецкий, А. А. Якута // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы IV Междунар. науч.-метод. конф. М.: МПГУ, 2018.
13. Тихонов П. С. Новые подходы к повышению квалификации учителей физики в области обучения школьников решению экспериментальных олимпиадных задач // Вестн. Московского ун-та. Сер. 20: Педагогическое образование. 2019. № 2. С. 86–94.
14. Олимпиадные курсы Центра педагогического мастерства. URL: <https://edu.olimpiada.ru> (дата обращения: 16.09.2020).
15. Семенов М. В., Старокуров Ю. В., Якута А. А. Методические рекомендации по подготовке учащихся к участию в олимпиадах высокого уровня по физике. М.: Физический фак. МГУ, 2007.

REFERENCES

1. Vserossiyskaya olimpiada shkolnikov po fizike. Available at: <https://vos.olimpiada.ru/> (accessed: 03.09.2020).

2. Mezhdunarodnaya Olimpiada po eksperimentalnoy fizike IEPHO. Available at: <http://iepho.ru> (accessed: 15.12.2019, open on the days of the Olympiads).
3. Turnir yunyxh fizikov – ofitsialnyy sayt turnira. Available at: <http://rusypt.msu.ru/index.shtml> (accessed: 03.09.2020).
4. Podgotovka k olimpiadam i EGE po fizike: metodicheskie materialy. Available at: <https://mathus.ru/phys/> (accessed: 03.09.2020).
5. Sayt podgotovki natsionalnykh komand Rossiyskoy Federatsii k Mezhdunarodnoy olimpiade po fizike IPhO i Mezhdunarodnoy estestvennonauchnoy olimpiade yuniorov IJSO. Available at: <http://4ipho.ru> (accessed: 03.09.2020).
6. Kozel S. M., Slobodyanin V. P. (eds.) *Vserossiyskie olimpiady po fizike. 1992–2001*. Moscow: Verbum-M, 2002.
7. Slobodyanyuk A. I. *Fizika. Eksperimentalnye zadachi v shkole: posobie dlya uchiteley obshcheobrazovat. uchrezhdeniy s belorus. i rus. yaz. obucheniya*. Minsk: Aversev, 2011.
8. Lyubimova G. V. Dve eksperimentalnye raboty po atomnoy fizike. *Fizika v shkole*. 2007, No. 2, pp. 63–73.
9. Mayer V. V. Prezentatsiya problemy issledovatel'skogo proekta na uroke po kipeniyu zhidkosti. *Fizika v shkole*. 2013, No. 2, pp. 10–14.
10. Sadovnichiy V. A. Vystuplenie na obshchem sobranii Rossiyskoy akademii nauk 29 maya 2008 g. *Vestnik RAN*. 2008, Vol. 78, No. 11, p. 1022.
11. Tikhonov P. S., Chernikov Yu. A., Yakuta A. A. Opyt organizatsii kruzhka po podgotovke shkolnikov k uchastiyu v eksperimentalnykh turakh olimpiad po fizike. In: *Sovremennyy fizicheskiy praktikum. Proceedings of the XIV International educational conference*. Moscow: Izd. dom Moskovskogo fizicheskogo o-va. 2016. Pp. 252–253.
12. Tikhonov P. S., Ryzhikov S. B., Saletskiy A. M., Yakuta A. A. Otsenka potrebnostey uchiteley v dopolnitelnoy informatsii v oblasti formirovaniya u shkolnikov umeniya reshat eksperimentalnye zadachi po fizike. In: *Fiziko-matematicheskoe i tekhnologicheskoe obrazovanie: problemy i perspektivy razvitiya. Proceedings of the IV International scientific-methodological conference*. Moscow: MPGU, 2018.
13. Tikhonov P. S. Novye podkhody k povysheniyu kvalifikatsii uchiteley fiziki v oblasti obucheniya shkolnikov resheniyu eksperimentalnykh olimpiadnykh zadach. *Vestn. Moskovskogo un-ta. Ser. 20: Pedagogicheskoe obrazovanie*. 2019, No. 2, pp. 86–94.
14. Olimpiadnye kursy Tsentra pedagogicheskogo masterstva. Available at: <https://edu.olimpiada.ru> (accessed: 16.09.2020).
15. Semenov M. V., Starokurov Yu. V., Yakuta A. A. *Metodicheskie rekomendatsii po podgotovke uchashchikhsya k uchastiyu v olimpiadakh vysokogo urovnya po fizike*. Moscow: Fizicheskiy fak. MGU, 2007.

Тихонов Павел Сергеевич, аспирант факультета педагогического образования, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

e-mail: paveltikhonov@ya.ru

Tikhonov Pavel S., Postgraduate student, Pedagogical education Faculty, Lomonosov Moscow State University

e-mail: paveltikhonov@ya.ru

Статья поступила в редакцию 12.05.2020

The article was received on 12.05.2020