



Научно-исследовательский журнал «Педагогическое образование» / *Pedagogical Education*

<https://po-journal.ru>

2025, Том 6, № 5 / 2025, Vol. 6, Iss. 5 <https://po-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

УДК 37.032

Приемы реализации межпредметных связей физики и физической культуры в средней школе

¹ Ермакова Е.В.,

¹ Градволь А.В.,

¹ Воронина Е.В.,

¹ Козуб Л.В.,

¹ Гоферберг А.В.,

¹ Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ

Аннотация: межпредметные связи – один из важнейших аспектов обучения в современной школе. Используя межпредметные связи, педагог, в сотрудничестве с учителями других предметов, осуществляет решение комплексно-педагогических задач разного характера и направленности. Межпредметные связи являются средством комплексного подхода к обучению и воспитанию учеников. Они помогают раскрывать современные научные тенденции в содержании обучения, а также раскрывать историю науки и её практическое применение. Реализация межпредметных связей способствует формированию у обучающихся целостного представления о явлениях природы и их взаимосвязи. Необходима совместная работа педагогов различных дисциплин для организации интегрированного обучения, что позволяет достигать более глубокого понимания учебного материала. Применение межпредметных связей также требует использования разнообразных методов и приемов, таких как постановка проблемных вопросов, использование наглядных пособий, выполнение творческих и исследовательских заданий.

В статье рассматриваются вопросы реализации межпредметных связей при изучении курса физики в школе. Проводится анализ приемов осуществления межпредметных связей физики и физической культуры и представлены авторские приемы использования МПС физики и физической культуры.

Ключевые слова: межпредметные связи, реализация межпредметных связей физики и физической культуры

Для цитирования: Ермакова Е.В., Градволь А.В., Воронина Е.В., Козуб Л.В., Гоферберг А.В. Приемы реализации межпредметных связей физики и физической культуры в средней школе // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 5. С. 184 – 190.

Поступила в редакцию: 10 марта 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 09 апреля 2025 г.; Принята к публикации: 16 мая 2025 г.

Methods of implementing interdisciplinary connections between physics and physical education in secondary school

¹ Ermakova E.V.,

¹ Gradvol A.V.,

¹ Voronina E.V.,

¹ Kozub L.V.,

¹ Goferberg A.V.,

¹ Ishim Pedagogical Institute named after P.P. Ershov (branch) of University of Tyumen

Abstract: interdisciplinary communication is one of the most important aspects of learning in a modern school. Using interdisciplinary connections, the teacher, in cooperation with teachers of other subjects, solves complex pedagogical tasks of various nature and orientation. Interdisciplinary communication is a means of an integrated approach to teaching and educating students. They help to reveal current scientific trends in the content of education, as well as reveal the history of science and its practical application. The implementation of interdisciplinary connections contributes to the formation of students' holistic understanding of natural phenomena and their interrelationships. Teachers from various disciplines need to work together to organize integrated learning, which allows for a deeper understanding of the educational material. The use of interdisciplinary connections also requires the use of a variety of methods and techniques, such as posing problematic issues, using visual aids, performing creative and research tasks.

The article examines the issues of implementing interdisciplinary connections when studying the physics course at school. An analysis of the methods of implementing interdisciplinary connections between physics and physical education is conducted. The author's methods of using the MPS of physics and physical education are presented.

Keywords: interdisciplinary connections, implementation of interdisciplinary connections of physics and physical education

For citation: Ermakova E.V., Gradvol A.V., Voronina E.V., Kozub L.V., Goferberg A.V. Methods of implementing interdisciplinary connections between physics and physical education in secondary school. Pedagogical Education. 2025. 6 (5). P. 184 – 190.

The article was submitted: March 10, 2025; Approved after reviewing: April 09, 2025; Accepted for publication: May 16, 2025.

Введение

Межпредметные связи – один из важнейших аспектов обучения в современной школе. Используя межпредметные связи, педагог, в сотрудничестве с учителями других предметов, осуществляет решение комплексно-педагогических задач разного характера и направленности. Установлено, что межпредметные связи активизируют умственную деятельность учащихся, благотворно влияют на развитие способностей анализа и синтеза теоретического материала, а также возможностей обобщения и систематизации знаний из разных учебных дисциплин. Межпредметные связи формируют комплексное представление о изучаемой информации, позволяют показать разные аспекты ее применения и использования, что в свою очередь мотивирует учащихся на дальнейшее изучение материала, уже с осознанным пониманием, для чего это изучается и в каких областях жизнедеятельности может быть использовано.

Материалы и методы исследований

Методика исследования базируется на анализе, синтезе и обобщении теоретических положений, эмпирических данных. Теоретической основой послужили психолого-педагогические и методические исследования, посвященные изучению понятий «межпредметные связи», приемам и способам осуществления межпредметных связей. В эмпирической части применялись такие методы, как: обобщение опыта, беседа, анкетирование, методы математической обработки данных. Исследование проводилось с подростками МАОУ СОШ № 1 г. Ишима Тюменской области.

Результаты и обсуждения

Теория и практика межпредметных связей непрерывно развивается. В настоящее время выявлены их основные дидактические функции, способы осуществления на учебных занятиях, формы учебных занятий, спо-

собствующие наиболее эффективной их реализации. П.А. Лошкарева рассматривает межпредметные связи как на одно из дидактических условий, которое способно гарантировать не только полную и структурированную систему знаний учащихся, но и развитие их познавательных способностей, исследовательских умений, навыков использования ранее изученного теоретического материала в нестандартных ситуациях урока. Так же существует и еще одно понимание межпредметных связей как средства, которое способно обеспечить взаимосвязь между различными структурными элементами несвязанных между собой учебных дисциплин [8].

Н.М. Черкес-Заде, определяя межпредметные связи, подчеркивает, что при верном алгоритме действий они не только могут способствовать структуризации процесса обучения и повышению эффективности усвоения учебного материала учениками, но и мотивируют познавательный интерес школьников к обучению, что в свою очередь способствует приобщению учеников к фундаментальным понятиям и законам природы, многочисленным теориям в разных областях науки.

Таким образом, полученные знания становятся не только конкретными, но и обобщенными, именно это и позволяет учащимся использовать приобретённые знания в новых и нестандартных ситуациях, а также использовать полученные умения на практике [12].

Некоторые ученые и дидактики видят в межпредметных связях самостоятельный дидактический аспект образования. И.Д. Зверев отмечает, что межпредметные связи представляют собой целостную картину взаимодействия нескольких учебных дисциплин, которые как в теории, так и на практике должны гармонично дополнять друг друга, создавая структурную систему знаний [5].

По мнению Н.М. Бурцевой, межпредметные связи – это дидактический фактор, который способствует отражению в учебном процессе взаимосвязи научных знаний, а также систематизирует разрозненные данные, формирует и определяет научные мировоззренческие взгляды, оптимизирует учебный процесс и дает возможность реализовать потенциал каждого обучающегося в отдельности, ориентируясь строго на индивидуальные мировоззренческие взгляды и способности учащихся по отдельности [2].

Использование межпредметных связей в разных учебных дисциплинах, решает современные задачи обучения. Они способствуют воспитанию учащихся, а также становятся основой для полноценного анализа, подхода и решения непосредственно сложившихся проблем в конкретной ситуации. Именно по данной причине межпредметные связи – это одно из важнейших условий полноценной реализации комплексного обучения, а также это и есть наглядный результат комплексного подхода в обучении [1].

Методы и приемы, ориентированные на установление межпредметных связей: изложение учителем на уроках и элективных курсах учебного материала других дисциплин; постановка вопросов проблемного характера; беседа на воспроизведение знаний другого предмета (биологии, химии, литературы и т.п.); сообщения обучающихся по материалам других предметов; привлечение в практических и лабораторных работах знаний из других предметов; использование учителем наглядных пособий (натуральных и аудиовизуальных); использование материалов экскурсий межпредметного содержания; совместная работа учителей по организации изучения межпредметных связей; творческие задания в практических и лабораторных работах межпредметного характера [3, 6].

Для эффективной реализации межпредметных связей физики и физической культуры в процессе обучения могут применяться различные методы, направленные на интеграцию теоретических знаний и практических умений. Одними из важных инструментов являются задания и задачи, которые позволяют ученикам увидеть и понять взаимосвязь между физическими законами и теми процессами, которые происходят в процессе выполнения физического упражнения, спортивных достижений и т.п.

Применение таких заданий способствует формированию целостного представления о физических явлениях, развивает аналитическое мышление, корректирует умение применять знания на практике, а также понимать их важность в повседневной жизни. Их можно использовать на разных этапах учебного процесса, что обеспечивает осмысленное освоение материала [3, 4].

Использование в процессе обучения межпредметных упражнений, которые объединяют физику и физическую культуру, делает обучение учащихся более осмысленным и продуктивным. Это позволяет не только повысить уровень знаний обучающихся, но и развить их способности к анализу, синтезу информации и поиску нетипичных путей решения заданий, которые необходимо выполнить с учетом всех установленных условий [9].

Практические задачи связаны с реальными конкретными ситуациями, которые возникают в процессе выполнения физических упражнений или при участии в каком-либо виде спорта. Например, учащиеся могут проводить измерения скорости бега, высоты прыжка, силы удара по мячу или анализировать траекторию его движения. Такие задачи помогают применять физические законы на практике и формируют представление о механике движений.

Кроме этого, задачи практического и прикладного характера могут включать анализ эффективности различных способов и техник выполнения физического упражнения: ученики могут сравнить результаты прыжков с разбега и с места, изучить влияние угла наклона тела на скорость спринтера или же определить, как разная обувь (материал из которого сделана подошва обуви, присутствие шипов и т.д.) влияет на сцепление с беговой поверхностью и, соответственно, на качество движения спортсмена, его скорость и конечный результат, например,

- Измерьте высоту прыжка в двух случаях: с места и с разбега. Какое увеличение высоты наблюдается при использовании разбега? Объясните разницу с точки зрения законов механики, сделать соответствующие выводы.

- Два спринтера стартуют с разным углом наклона корпуса: один под углом 30° , другой под углом 45° к горизонту. Как это влияет на ускорение спортсменов в первые секунды бега? Проведите измерения времени прохождения первых 10 метров. Обоснуйте полученные результаты с позиции физических законов.

- Необходимо провести эксперимент: пробегите 50 метров в разных видах обуви (кеды, кроссовки с шипами, босиком). Как изменяется время прохождения одной и той же дистанции? Объясните результаты с точки зрения силы трения.

- Объясните, почему спринтеры начинают забег с низкого старта, а не с высокого положения. Какие физические законы помогают спортсмену быстрее разогнаться?

- Почему гимнасты группируются при выполнении сальто? Как перераспределение массы тела влияет на угловую скорость вращения?

- Почему тяжелоатлеты широко расставляют ноги при подъеме штанги? Как положение центра масс влияет на устойчивость спортсмена?

Количественные задачи предполагают использование физических формул для проведения расчетов, позволяя учащимся применять теоретические знания на практике. Например, Велосипедист движется со скоростью 10 м/с. Площадь его лобового сопротивления составляет $0,5 \text{ м}^2$, коэффициент аэродинамического сопротивления – 0,9, а плотность воздуха – $1,2 \text{ кг/м}^3$. Рассчитайте силу сопротивления воздуха, действующую на велосипедиста.

Такие задачи могут включать расчеты, связанные с энергозатратами в различных видах спорта. Например, можно определить работу, совершаемую пловцом при гребке, рассчитать кинетическую энергию лыжника на склоне или вычислить силу реакции опоры при приземлении гимнаста после прыжка.

Ученики могут проводить самостоятельные мини-эксперименты, измеряя определенные параметры и делая выводы. Например, можно предложить провести тест на определение максимального ускорения при старте или измерение времени реакции учащихся, эксперимент по изучению зависимости дальности прыжка в длину от угла отталкивания или определения влияния амортизации обуви на силу удара при беге [11].

Такие задания способствуют развитию навыков научного исследования, формируют умение работать с измерительными приборами и интерпретировать результаты, а также помогают лучше понять законы физики через практический опыт.

Межпредметные задачи можно эффективно использовать на всех этапах обучения. При изучении нового материала демонстрация физических закономерностей через примеры из спорта помогает ученикам лучше усваивать новую информацию.

Так при изучении понятия равновесия тел может быть предложена следующие задачи:

- Определите положение центра масс гимнаста массой 60 кг, если его верхняя часть тела (40% массы) находится на высоте 1,2 м, а нижняя часть (60% массы) – на высоте 0,5 м. (Ответ: Положение центра масс гимнаста находится на высоте 0,78 м от поверхности).

- Объясните, почему для сохранения равновесия в стойке на руках гимнаст должен контролировать положение своего центра тяжести и как это влияет на технику выполнения упражнения. (Ответ: Для сохранения равновесия гимнаст контролирует центр тяжести, который должен быть расположен над опорой – руками. Это требует координации и точности в движениях для поддержания стабильности).

На этапе проверки знаний учащихся использование задач с физико-спортивным содержанием позволяет оценить степень усвоения материала и его практическое применение.

В качестве примера проявления физических закономерностей может быть предложена информация (сообщение, реферат, доклад) о некоторых видах спорта. Данный материал не только познакомит учащихся с правилами, особенностями данного вида спорта, но и продемонстрирует проявление физических законов на практике.

Анализ популярных видов спорта, включая хоккей, кёрлинг, бобслей и конькобежный спорт, наглядно демонстрирует, как фундаментальные законы физики оказывают влияние на технику выполнения движений, стратегию спортсменов и конечный результат соревнований. Законы сохранения импульса и энергии,

принципы инерции, аэродинамики и трения являются ключевыми аспектами, позволяющими спортсменам совершенствовать свои навыки, повышать скорость, управлять траекторией движения и минимизировать потери энергии.

Например, кёрлинг появился на оледеневших водоемах и болотах Шотландии в шестнадцатом веке, когда жители проводили долгие зимние месяцы, катая гладкие камни по льду. Этот вид спорта, который изначально занимали лишь несколько шотландских иммигрантов в Канаде, быстро стал популярным и вошел в Олимпийские игры в Нагано, Япония, в 1998 году. В Канаде кёрлинг стал настолько популярным, что на сегодняшний день им занимаются более 500 000 людей [10].

При рассмотрении игры в кёрлинг можно показать проявления физических законов, например, закон инерции, закон сохранения и превращения энергии.

Камень, сделанный из отшлифованного гранита (массой 19,96 кг), после толчка будет продолжать двигаться с постоянной скоростью, если на него не действуют внешние силы (например, трение со льдом или влияние щётки). Это означает, что камень будет двигаться в том направлении, в котором его толкнули, и останется в этом движении до тех пор, пока не подействуют силы, изменяющие его скорость или направление.

Если камню придадут слишком большую скорость, он проскочит «дом» (цель). Если же скорость будет слишком низкой, камень не достигнет цели, так как сила трения и сопротивления льда затормозят его движение раньше, чем он успеет дойти до «дома». Закон инерции в данном случае объясняет, почему так важно точно рассчитать начальную скорость камня, чтобы он остановился именно в нужной точке на льду, а не проскользил дальше или не остановился слишком рано.

В кёрлинге закон сохранения и преобразования энергии проявляется в преобразовании потенциальной энергии камня в кинетическую, а также в использовании тепловой энергии для изменения поверхности льда с целью контроля за движением камня.

На лед наносится слой равномерных капель воды одинаковой высоты с помощью леек. Эти капли замерзают, создавая на поверхности льда мелкие неровности – пемблинг. Это уменьшает площадь контакта между камнем и льдом, снижая трение и позволяя камню скользить дальше. Таким образом, потенциальная энергия камня преобразуется в кинетическую, и он начинает двигаться по льду.

Во время игры спортсмены используют щётки для «подтапливания» льда перед движущимся камнем. Щёткой они нагревают поверхность льда, создавая временную водяную смазку, которая уменьшает трение. Это приводит к дополнительному увеличению кинетической энергии камня, позволяя ему двигаться дальше по нужному направлению.

У игроков одна подошва ботинка гладкая (для скольжения), а другая снабжена специальным антискользящим покрытием. Это позволяет одному ботинку скользить при толчке, а другому обеспечивать необходимую устойчивость для контроля баланса.

Важным аспектом игры в кёрлинг является тактика и стратегия. Спортсмены должны уметь анализировать положение камней на льду, действия соперников и принимать правильные решения для достижения победы. Они должны уметь планировать свои ходы заранее и быстро реагировать на изменения в игре. Кроме того, игра в кёрлинг также требует от спортсменов хорошей физической подготовки. Для того чтобы точно выполнять метания камней, игрокам необходима сила и координация движений.

Современные технологии и научные исследования позволяют адаптировать экипировку и инвентарь, минимизируя сопротивление воздуха и трение, а также оптимизируя распределение сил во время движения. Таким образом, интеграция физических знаний в спорт открывает новые возможности для достижения выдающихся результатов и расширяет границы человеческих возможностей. Эффективная интеграция межпредметных связей между физикой и физической культурой требует применения разнообразных методов, таких как решение теоретических и практических задач, проведение лабораторных экспериментов и организация учебных конференций. Использование межпредметных заданий способствует формированию у учеников более глубокого понимания физических законов, их практического применения в повседневной жизни, а также развитию аналитического и критического мышления. Кроме того, такие задания помогают увидеть взаимосвязь различных наук, способствуя формированию целостного научного мировоззрения.

Включение межпредметных заданий, объединяющих физику и физическую культуру, в образовательный процесс способствует формированию глубокого понимания физических законов и их применения в реальной жизни. Такие задания позволяют учащимся не только осваивать теоретические основы, но и применять их в практической деятельности, что повышает мотивацию к изучению предметов и делает процесс обучения более увлекательным и осмысленным.

Для анализа практики реализации межпредметных связей организованы беседы с учащимися и учителями и выявлены следующие положения:

1. Большая часть учащихся считают, что уровень их межпредметных связей недостаточно высок и не всегда учащиеся видят возможность использовать межпредметные знания.

2. Большинству учащихся нравятся учебные занятия, на которых они используют межпредметные связи, решая задачи межпредметного содержания, выполняя практические задания, получая дополнительную информацию.

3. При дефиците учебного времени отведенного на изучение физики межпредметным связям уделяется незначительное внимание.

В результате наблюдений, было установлено, что большой интерес для учащихся представляют учебные занятия с элементами межпредметных связей, так как они знакомятся с непосредственным применением и использованием теоретических знаний на практике, в повседневной жизни, в ситуациях отличных от стандартных.

Применение педагогом межпредметных связей в процессе обучения физике является одной из наиболее сложных методических задач в процессе обучения. Для ее решения необходимо знать содержание учебных программ других дисциплин, а также что именно учащиеся уже смогли усвоить во время уроков по другим учебным дисциплинам. Кроме того, для успешной реализации межпредметных связей в практике обучения учителю физики следует сотрудничать с учителями химии, биологии, географии, посещать открытые уроки, совместно их планировать и т.д. Педагог разрабатывает индивидуальный план реализации межпредметных связей, при этом ему следует учитывать план школы по учебно-методической работе.

Выводы

Итак, межпредметные связи являются важным компонентом современного образовательного процесса, способствующим интеграции знаний из различных дисциплин. Их применение в обучении позволяет создать проблемные ситуации, стимулирующие аналитическое мышление учащихся, а также формировать задания практического характера, направленные на структурирование и применение полученных знаний. Взаимодействие между предметами расширяет познавательные горизонты обучающихся, делая учебный процесс более осмысленным и связанным с реальной жизнью.

Применение межпредметных заданий позволяет учащимся лучше усваивать информацию, так как они видят связь теории с практической деятельностью. Это способствует не только повышению мотивации к изучению предметов, но и формированию системного мышления, которое важно для понимания научных закономерностей и их влияния на окружающий мир.

Несмотря на многочисленные преимущества, внедрение межпредметных связей в образовательный процесс связано с рядом трудностей и проблем. Среди них можно выделить необходимость конкретной методической подготовки учителей, разработку новых учебных материалов и создание сценариев интегрированных курсов. Однако системный подход к внедрению межпредметных связей позволяет значительно повысить качество образования, сделать его более интересным и продуктивным для учащихся.

Однако следует учесть и тот факт, что использование межпредметных связей само по себе не может устранить все трудности учебного процесса. В связи с этим активная позиция каждого педагога в расширении, углублении и совершенствовании межпредметных связей становится ключевым элементом комплексного подхода как к обучению, так и к воспитанию школьников. Такая работа не только способствует повышению качества знаний, но и играет ключевую роль в формировании у учащихся целостного, диалектического мировоззрения, умения устанавливать связи между явлениями и применять системное мышление в учебной и повседневной деятельности.

Список источников

1. Борулава М.И. Интеграция естественнонаучных и профессионально-технических дисциплин // Современная педагогика. 1987. № 8. 59 с.
2. Гнитецкая Т.Н., Иванова Е.Б. История развития проблемы межпредметных связей // Философия образования. URL: <https://www.sibran.ru/upload/iblock/8d1/8d1a46b0b2d742ce97ccba53934fa80.pdf>.
3. Данишкина С.И., Ермакова Е.В. Реализация межпредметных связей физики и физической культуры // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. № 9. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14232.htm>.
4. Ермакова Е.В., Баханова А.А., Наумчик Н.С., Васи С.А. Реализация межпредметных связей физики и физической культуры при проведении внеклассных мероприятий // Наука среди нас. 2018. № 4 (8).
5. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. М.: Педагогика, 1981. 160 с.
6. Калинкина Л.В. Пути и средства осуществления межпредметных связей. Значение межпредметных связей и основные дидактические требования к межпредметному уроку // Мультиурок. URL: <https://multiurok.ru/index.php/files/puti-i-sredstva-osushchestvleniya-mezhpredmetnykh.html>.

7. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. М.: Изд-во Московского университета, 1981. 584 с.
8. Лошкарева Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса. М.: МГПИ, 1981. 54 с.
9. Максимова В.Н., Груздева Н.В. Межпредметные связи в процессе обучения. М.: Просвещение, 1988. 191 с.
10. Петров А.Н. История зимних видов спорта. М.: Физкультура и спорт, 2010. 320 с.
11. Телюкова С.М. Метапредметные связи в физической культуре. URL: <https://multiurok.ru/files/metopredmetnye-sviazi-v-fizicheskoi-kulture.html>.
12. Черкес-Заде Н.М. Межпредметные связи как усовершенствования учебного процесса: дис. ... канд. пед. наук: 5.8.2. М., 1968. 23 с.

References

1. Berulava M.I. Integration of natural science and vocational disciplines. Modern pedagogy. 1987. No. 8. 59 p.
2. Gnitetskaya T.N., Ivanova E.B. History of the development of the problem of interdisciplinary connections. Philosophy of education. URL: <https://www.sibran.ru/upload/iblock/8d1/8d1a46b0b2d742ce97ccba53934fa80.pdf>.
3. Danishkina S.I., Ermakova E.V. Implementation of interdisciplinary connections of physics and physical education. Scientific and methodological electronic journal "Concept". 2014. No. 9. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14232.htm>.
4. Ermakova E.V., Bakhanova A.A., Naumchik N.S., Vasi S.A. Implementation of interdisciplinary connections of physics and physical education during extracurricular activities. Science among us. 2018. No. 4 (8).
5. Zverev I.D., Maksimova V.N. Interdisciplinary connections in a modern school. Moscow: Pedagogy, 1981. 160 p.
6. Kalinkina L.V. Ways and means of implementing interdisciplinary connections. The importance of interdisciplinary connections and the main didactic requirements for an interdisciplinary lesson. Multiurok. URL: <https://multiurok.ru/index.php/files/puti-i-sredstva-osushchestvleniia-mezhpredmetnykh.html>.
7. Leontiev A.N. Problems of psyche development. M.: Moscow University Press, 1981. 584 p.
8. Loshkareva N.A. Interdisciplinary connections as a means of improving the educational process. M.: MGPI, 1981. 54 p.
9. Maksimova V.N., Gruzdeva N.V. Interdisciplinary connections in the learning process. M.: Education, 1988. 191 p.
10. Petrov A.N. History of winter sports. M.: Physical Education and Sport, 2010. 320 p.
11. Telyukova S.M. Meta-subject connections in physical education. URL: <https://multiurok.ru/files/metopredmetnye-sviazi-v-fizicheskoi-kulture.html>.
12. Cherkes-Zade N.M. Interdisciplinary connections as improvements of the educational process: dis. ... candidate of ped. sciences: 5.8.2. M., 1968. 23 p.

Информация об авторах

Ермакова Е.В., кандидат педагогических наук, доцент, кафедра физико-математических дисциплин и профессионально-технологического образования, Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, ermakowael@mail.ru

Градволь А.В., Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ

Воронина Е.В., кандидат педагогических наук, доцент, кафедра педагогики и психологии детства, Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, voronina_evgenya@mail.ru

Козуб Л.В., кандидат педагогических наук, доцент, кафедра физико-математических дисциплин и профессионально-технологического образования, Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, kozub_love@bk.ru

Гоферберг А.В., кандидат педагогических наук, доцент, кафедра физико-математических дисциплин и профессионально-технологического образования, Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, goferberg@mail.ru

© Ермакова Е.В., Градволь А.В., Воронина Е.В., Козуб Л.В., Гоферберг А.В., 2025