

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ УНИВЕРСИТЕТА¹

Жук Лариса Викторовна

Кандидат педагогических наук, доцент, Елецкий
государственный университет им. И.А. Бунина

krasnikovalarisa@yandex.ru

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF IMPLEMENTING THE MODEL OF DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL MOBILITY OF STUDENTS IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITY

L. Zhuk

Summary: The article highlights the problem of the transformation of the educational process in higher education institutions, considering the global trends of the modern information society, expressed in the widespread introduction of digital technologies and the introduction of new requirements for students in terms of having a wide range of intellectual skills, the ability to flexibly respond to changing living conditions. The author's understanding of the development of intellectual mobility of students in the field of mathematics, physics, and computer science is presented as a set of quantitative and qualitative changes in this personal structure, expressed in an increase in the level of formation of its main components. A didactic model of intellectual mobility development is described, which includes methodological, targeted, substantive, procedural-technological, organizational-managerial, analytical-reflective blocks. The introduction of this model into the university's educational environment will ensure the achievement of a new level of professional training for graduates by consolidating the developing potential of academic disciplines (mathematics, physics, computer science) and the interdisciplinary integration of teaching methods and technologies.

Keywords: intellectual mobility of students, components of the didactic model for the development of intellectual mobility in the field of mathematics, computer science, physics.

Аннотация: В статье актуализируется проблема трансформации образовательного процесса в вузе с учётом глобальных трендов современного информационного общества, выражающихся в повсеместном внедрении цифровых технологий и предъявлении новых требований к обучающимся в плане наличия у них широкого спектра интеллектуальных умений, способности гибко реагировать на изменяющиеся условия жизнедеятельности. Представлено авторское понимание развития интеллектуальной мобильности обучающихся в области математики, физики, информатики как совокупности количественных и качественных изменений данной личностной структуры, выражающихся в повышении уровня форсированности основных её компонентов. Описана дидактическая модель развития интеллектуальной мобильности, включающая методологический, целевой, содержательный, процессуально-технологический, организационно-управленческий, аналитико-рефлексивный блоки. Внедрение данной модели в образовательную среду университета обеспечит достижение нового уровня профессиональной подготовки выпускников за счёт консолидации развивающего потенциала учебных дисциплин (математики, физики, информатики) и межпредметной интеграции методик и технологий преподавания.

Ключевые слова: интеллектуальная мобильность обучающихся, компоненты дидактической модели развития интеллектуальной мобильности в области математики, информатики, физики.

Введение

В настоящее время ключевые тенденции развития системы образования определяются целым спектром мировых макротрендов, оказывающих влияние все сферы общественной жизни. К ним относятся

смена технологического уклада, модели общественного управления, цифровая трансформация, глобализация. В связи с этим от современного выпускника вуза требуется наличие способности оперативно и гибко выполнять профессиональные задачи в условиях неопределённости, вариативности и противоречивости исходных дан-

¹ Исследование выполнено в рамках работы ФИП «Развитие интеллектуальной мобильности обучающихся в цифровой образовательной среде университета»

ных. Указанная способность, проявляющаяся в высокой восприимчивости к нововведениям, диалектичности мышления, умении устанавливать сложные связи между явлениями мира, обозначается термином «интеллектуальная мобильность» и находит различные интерпретации в современных научных исследованиях.

Анализ литературных источников, посвященных теоретико-методологическим и процессуально-технологическим вопросам развития мобильности обучающихся, показывает, что данное понятие является многоаспектным и междисциплинарным. В разных научных дисциплинах, таких как философия, социология, педагогика, психология и психофизиология, исследуются различные формы мобильности, включая социальную, профессиональную, познавательную и информационную мобильность и др. [1,2,3]. Понятие «интеллектуальная мобильность» понимается как динамичное качество личности, которое проявляется в адаптивности интеллектуальных процессов, способности к гибкому мышлению и быстрому перестраиванию мыслительного плана действий в ответ на меняющиеся внешние и внутренние обстоятельства [4]. Выступая одной из базовых составляющих интеллектуальной культуры человека, интеллектуальная мобильность обеспечивает его успешность в обучении, овладение новыми видами деятельности, возможность совершенствовать способы мышления в атмосфере информационного разнообразия.

Сказанное обуславливает высокую степень актуальности проблемы развития интеллектуальной мобильности обучающихся в ходе образовательного процесса. Данная проблема приобретает особую актуальность в контексте физико-математического образования, поскольку в процесс моделирования физических процессов и явлений, решение математических задач, работу с разнообразными типами информации и большими объемами данных вовлекаются все виды мыслительных операций, происходит взаимное влияние и обогащение различных научных областей и методов познания реальности, что в целом несёт в себе широкий потенциал для совершенствования интеллектуальной сферы.

Целью настоящего исследования выступает построение дидактической модели развития интеллектуальной мобильности обучающихся в области математики, физики, информатики как основы для реализации научно-управляемого образовательного процесса в образовательной среде университета.

Материалы и методы исследования

Теоретическую базу исследования составляют работы российских и зарубежных авторов, в которых изложены традиционные подходы к анализу познавательной активности учащихся, методики развития

интеллектуальных навыков и техники умственной работы; раскрываются связи между социальными и психологическими аспектами феномена интеллектуальной мобильности. В исследовании применены следующие методы: сравнительно-сопоставительный анализ литературных источников в области философии, психологии и педагогики; анализ методического опыта преподавания предметов физико-математического цикла.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ библиографических ресурсов, касающихся исследуемой темы, дал возможность более точно определить характер интеллектуальной мобильности, которая определяется специфическими чертами мыслительных процессов и предметным фокусом познавательной активности в контексте физико-математического образования [5,6,7]. Под *интеллектуальной мобильностью в области математики, информатики, физики* понимаем «интегрированное личностное образование, выражающееся в готовности оперативно находить, анализировать и применять информацию о математических объектах, информационных системах, физических процессах, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях на основе логических схем, алгоритмических структур, выбирать эффективные способы выполнения задач репродуктивного и творческого характера с применением математических и физических законов, толерантно воспринимать нововведения и реагировать на них адекватной сменой форм интеллектуальной деятельности» [4].

Обращение к вопросу о возможности развития интеллектуальной мобильности в процессе обучения требует выявления механизмов, обуславливающих функционирование данной личностной структуры. По мнению З.И. Калмыковой, ключевыми факторами интеллектуального развития выступают: глубина ума, позволяющая выделять наиболее важные аспекты исследуемых явлений и находить универсальные способы решения задач; гибкость ума, дающая возможность переходить от одной деятельности к другой и изменять методы решения проблем; устойчивость ума, обеспечивающая приверженность ранее приобретённым навыкам; осознанность мышления, проявляющаяся в переходе от интуитивного и подсознательного поиска решения задач к его логическому обоснованию [8]. Совокупность этих факторов составляет психологическую базу интеллектуальной деятельности и определяет уровень интеллектуальной мобильности конкретного индивида. В то же время в современных исследованиях в дополнение к перечисленным детерминантам интеллектуального развития рассматривается *когнитивная флексибельность*, выражающаяся в пластичности мыслительных процессов, способности перестраивать программу познавательной деятельности в зависимости от изменяющихся целей

и жизненных ситуаций. По мнению Е.Ю. Осаволук, С.С. Кургинян, в процессе специального обучения возможно стимулировать личностную гибкость, способствуя тем самым развитию диалектической гибкости и мобильности мышления [9].

Опираясь на приведённые исследования, *под развитием интеллектуальной мобильности обучающихся в области математики, физики, информатики* будем понимать совокупность количественных и качественных изменений данной личностной структуры, выражающихся в повышении уровня сформированности следующих её компонентов: *мотивационно-ценностного* (положительная мотивация к познавательной деятельности в области математики, информатики, физики, ценностные ориентации субъекта обучения на преобразующий и творческий характер интеллектуальной активности); *когнитивного* (система знаний, необходимых для решения учебных и профессиональных задач в области математики, информатики, физики, а также умений быстро обучаться, усваивать и перерабатывать информацию); *операционно-деятельностного* (совокупность приёмов и способов мыслительной деятельности, исследовательских навыков, применяемых при работе с информацией математического, информационного, физического характера); *креативного* (творческая направленность мыслительной деятельности обучающегося на познание реальности, открытость новому опыту, продуцирование идей, самостоятельное обнаружение и постановка проблем); *рефлексивного* (критичность, направленная на оценку выдвигаемых идей с точки зрения их соответствия требованиям проблемной ситуации, умение адекватно оценивать свои интеллектуальные возможности и их ограничения при выборе форм и методов познания); *коммуникативного* (коммуникативная толерантность, умение устанавливать межличностные контакты и выстраивать этику делового общения при работе с информацией) [4].

Дидактическая модель развития интеллектуальной мобильности обучающихся представляет собою совокупность блоков, единство которых обеспечивает проектирование научно-управляемого процесса в образовательной среде университета.

Методологический блок дидактической модели представлен концепцией интеграции как доминирующего фактора образования, обусловленного полипарадигмальным характером современной науки и метаэпистемологической риторикой обновлённых образовательных стандартов. Согласно мнению В.И. Загвязинского, системообразующим элементом современной исследовательской методологии является полипарадигмальность, базирующаяся на комбинировании различных теорий, концептуальных рамок и методов анализа изучаемых объектов [10]. Это обусловлено широкой многопланово-

стью человеческой индивидуальности, разнообразием целей и условий обучения, невозможностью эффективного решения педагогических задач с помощью одной технологии или одного метода. Интегративный подход в образовании предполагает целостное представление совокупности объектов, явлений, процессов, обеспечивающее формирование у обучаемого единой научной картины мира, целостного мировоззрения, глобального характера мышления, а также овладение универсальными знаниями и способами действий [11, 12].

Таким образом, ключевой исследовательской идеей в рамках реализации модели развития интеллектуальной мобильности обучающихся вуза выступает построение интегрального образовательного пространства, объединяющего содержание предметных областей «Математика», «Информатика», «Физика» и образовательные технологии, в рамках которых за счет взаимопроникновения научных идей, понятий, принципов, подходов формируются качества интеллектуальной деятельности, необходимые для будущей профессиональной деятельности выпускников.

Целевой блок дидактической модели включает конструирование образовательного пространства на уровне целей и задач, планирование и разработку адекватного им педагогического взаимодействия. Приоритетной личностно-ориентированной целью выступает формирование у обучающихся вуза комплекса интеллектуальных умений, обеспечивающих быструю модификацию деятельности при возникновении новых обстоятельств, нахождение оптимальных способов решения нестандартных задач, что в целом будет способствовать интеграции в социальное пространство, в культурный и интеллектуальный обмен [13]. Достижение указанной цели связано с решением нескольких групп задач: *предметно-содержательных* – освоение обучающимися образовательного контента, отвечающего идее интеграции и проектируемого на основе схожести объектов исследования, возможности применения аналогичных методов анализа, общих закономерностей и теоретических концепций различных дисциплин; *личностно-развивающих* – обеспечение высокого уровня учебной мотивации посредством установления взаимосвязей между различными областями науки, конкретизации сущности обобщённых конструктов сложного знания; развитие дивергентного мышления; формирование продуктивных интеллектуальных умений; развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы; *общекультурных* – формирование целостного научного мировоззрения, стимулирование познавательной активности и самостоятельности и, в конечном итоге, обеспечение гармоничного развития личности обучающегося через повышение её интеллектуального и творческого уровня.

Содержательный блок дидактической модели мо-

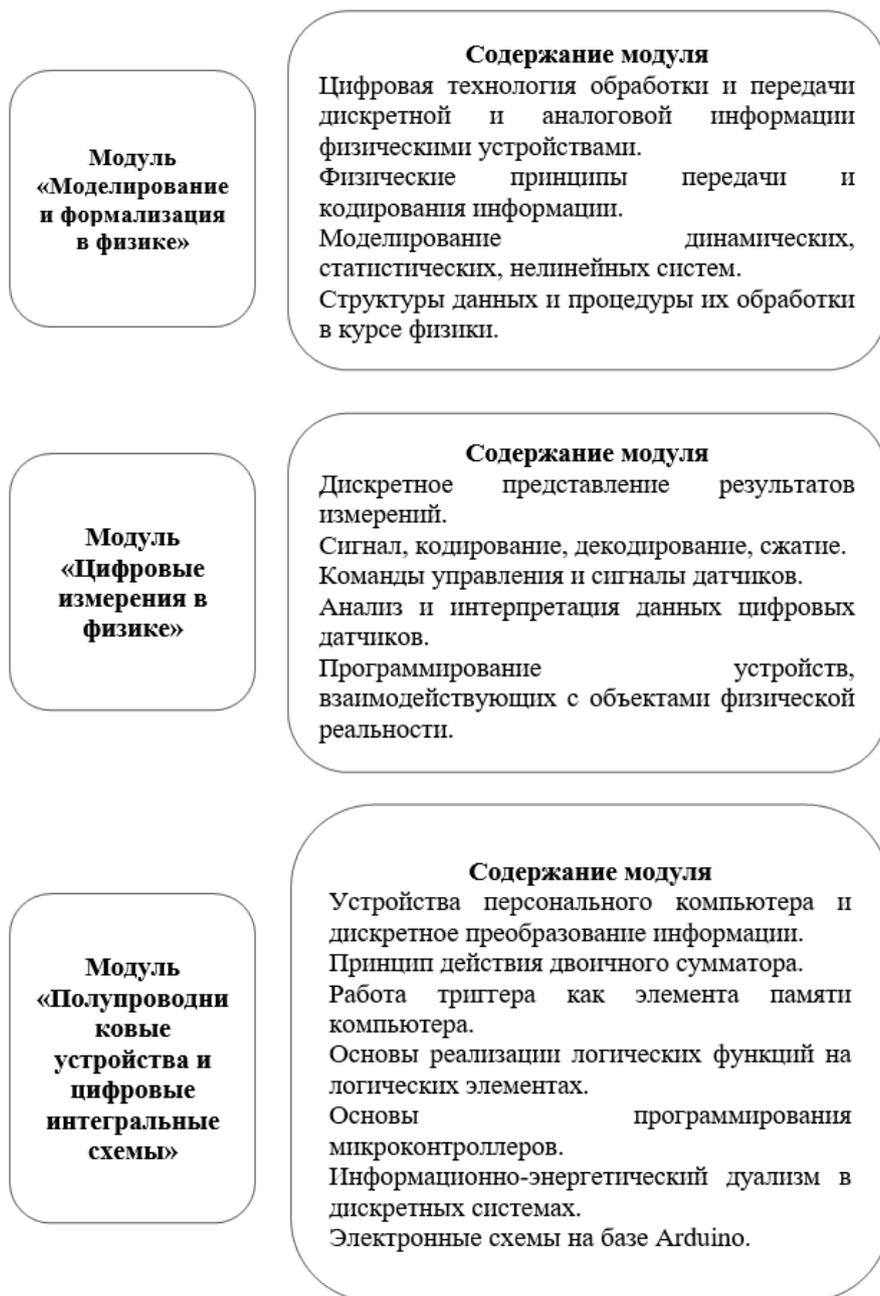


Рис. 1. Содержательное наполнение учебных модулей, выступающих основой интеграции физики и информатики

жет быть реализован посредством внедрения в учебный процесс интегрированных учебных модулей, удовлетворяющих требованиям преемственности, целостности и взаимодополнительности процессов обучения математике, информатике, физике. Подобные интегрированные модули, сформированные в виде последовательности логически и содержательно законченных фреймов, служат средством преодоления дисциплинарной разобщённости и фрагментарности научного знания [13]. На рис.1 представлены примеры учебных модулей, выступающих основой интеграции физики и информатики, раскрывающих физическую природу информационных процессов и формирующих единство энергетической и

информационной компонент познания как диалектического процесса.

Процессуально-технологический блок модели содержит комплекс методов, средств, форм развития интеллектуальной мобильности, обеспечивающих дидактическое взаимодействие преподавателя и обучающихся на основе интегративного подхода.

Ключевыми *методами*, ориентированными на развитие интеллектуальной мобильности, являются продуктивные методы организации учебно-познавательной деятельности (проблемный, поисковый, исследова-

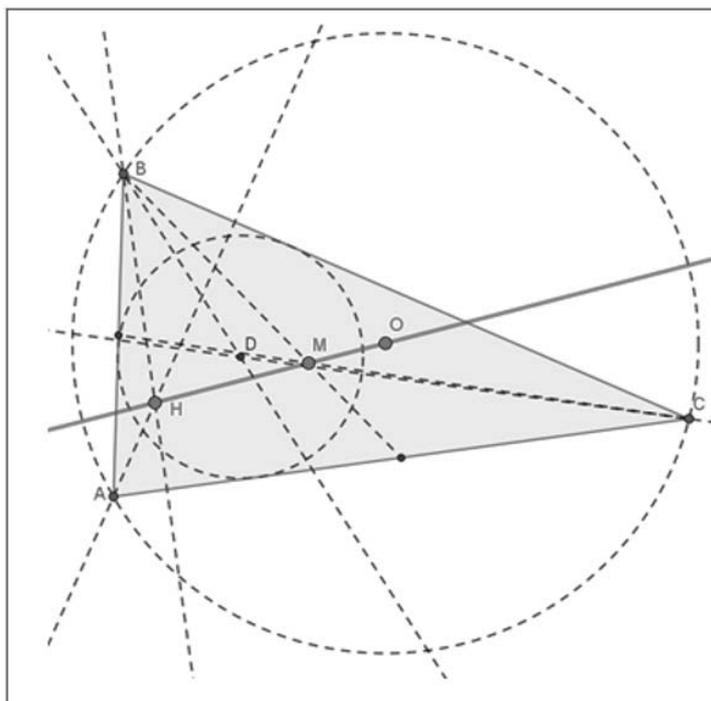


Рис. 2. Фрагмент исследовательского проекта «Прямая Эйлера»

тельский), в рамках которых происходит осмысленное и самостоятельное овладение знаниями, достигается творческий уровень их применения. Данные методы эффективны в тех случаях, когда учебные ситуации находятся в зоне ближайшего развития: 1) содержание учебного материала не является принципиально новым, а логически продолжает ранее изученное, на базе которого учащиеся могут сделать самостоятельные шаги в поиске новых знаний и способов их применения; 2) содержание учебного материала выявляет причинно-следственные связи между понятиями, ведет к обобщениям, выработке механизмов смысл образования. Примерами применения продуктивных методов обучения в рамках реализации интегративного подхода выступают: математическое моделирование физических и информационных процессов, лонгированные расчетные задания, реальный и виртуальный компьютерный эксперимент.

Средствами развития интеллектуальной мобильности обучающихся должны обладать потенциалом для демонстрации вариативности научных дефиниций, различных способов представления междисциплинарных понятий, варьирования модальностей восприятия информации. К подобным средствам относится широкий спектр инструментов цифровой дидактики: аппаратно-программные комплексы для проведения физического эксперимента, анализа массивов физических данных эмпирических явлений и лабораторных процессов (LabView, Nova, Архимед и др.); цифровые среды для математического моделирования, статистической обработки данных, их визуализации и графической интерпретации (1С: Математический конструктор,

LibreOffice Draw, лаборатория МЦНМО «Вероятность в школе», WolframAlpha и др.); системы практико-ориентированных заданий, созданные на основе платформ LearningApps, PhET, CourseLab, СберКласс и др.; интерактивные геометрические среды и программы компьютерной математики, такие как MATLAB, SymPy, GeoGebra, Maple и прочие; а также контрольно-измерительные ресурсы на платформах Simpoll, OnlineTest Pad, предназначенные для автоматизации процедур оценки результатов образовательного процесса.

В дополнение к классическим *формам обучения*, таким как лекции, практические занятия, тесты и типовые расчёты, для развития интеллектуальной мобильности следует применять инновационные формы, к числу которых относятся: воркшопы – интерактивные семинары, учебно-исследовательские проекты, научно-популярные лекции, дискуссионные площадки, выступления на семинарах и конференциях, участие в олимпиадах и др. На рис. 2 приведён фрагмент исследовательского проекта, посвящённого окружности девяти точек и прямой Эйлера: в интерактивной геометрической среде GeoGebra экспериментальным путём устанавливается изменчивость или устойчивость взаимного расположения точек, в которых пересекаются медианы, высоты и биссектрисы треугольника, точки центров вписанной и описанной окружностей.

Организационно-управленческий блок модели включает инструменты и ресурсы для обеспечения взаимодействия субъектов образовательного процесса. В качестве ресурса взаимодействия субъектов обра-

Уровни и соответствующие им критерии развития интеллектуальной мобильности в области математики, информатики, физики

Уровни	Критерии сформированности компонентов интеллектуальной мобильности
Низкий	– поверхностный характер знаний, предпочтение задачам, решаемым по готовым, шаблонам и образцам, – неустойчивые познавательные потребности, обусловленные внешними стимулами, – инертность мышления, неспособность выйти за пределы заданного способа действия, – отсутствие критического анализа идей и выводов [4]
Средний	– осуществление ближнего переноса знаний и умений в новую ситуацию, – устойчивая познавательная активность, – осознанное стремление к критической оценке результатов деятельности с целью ее усовершенствования [4]
Высокий	– высокая чувствительность к проблемам и противоречиям, – осуществление дальнего, переноса знаний и умений в новую ситуацию, – способность гибко реагировать на меняющуюся ситуацию, отыскивая новые средства и способы ее решения, – интерес к причинно-следственным связям, к выявлению закономерностей, к исследовательской деятельности – объективное осмысление условий задачи, а также своих действий с точки зрения достижения оптимального пути её решения [4]

зовательной среды университета выступает цифровая площадка <https://intel-mobility.ru/>, обеспечивающая информационную и методическую поддержку проводимого исследования. Данный ресурс содержит инновационные программы цифровизированного обучения математике, физике, информатике, дидактические и контрольно-измерительные материалы, созданные на основе различных цифровых сервисов, комплекты методических рекомендаций для педагогов по работе с цифровым инструментарием. Одним из инструментов стимулирования интеллектуального развития учащихся в сфере математики, физики и информатики служит ежегодно организуемая в ЕГУ им. И.А. Бунина региональная олимпиада «Вектор развития». Её ключевые задачи – пробудить у студентов средних специальных учебных заведений и учеников 10–11 классов интерес к углублённому изучению этих предметов и создать условия для выявления и поддержки талантливых школьников.

Аналитико-рефлексивный компонент модели позволяет оценить результативность системы мер, направленных на развитие интеллектуальной гибкости учащихся, обобщать и анализировать результаты, оценивать перспективы совершенствования образовательного процесса. Мониторинг уровня интеллектуальной мобильности может быть осуществлён на основе комплекса критериев сформированности данной характеристики у обучающихся, отражающих её уровневую дифференциацию (таблица 1).

Средствами диагностики выступают комплексы интегрированных заданий, а также специализированные

психодиагностические методики, позволяющие выявить особенности аналитико-синтетической деятельности обучаемого, уровень его понятийного мышления, быстроту образования ассоциативных связей, скорость переключения с одного способа умственного действия на другой, характеристики устойчивости внимания и оперативной памяти (опросник М.Б. Матназарова, методика «Интеллектуальная лабильность» В.Т. Козловой, тест эффективного интеллекта).

Заключение

Интеллектуальная мобильность – одна из ключевых особенностей познавательной сферы личности, которая определяет скорость и эффективность мыслительной деятельности, способность самостоятельно выбирать направление интеллектуального развития, а также корректировать стратегии и тактики поведения на основе анализа своих действий. Образовательная среда вуза, концентрирующая аксиологически-смысловой, информационно-содержательный, организационно-деятельностный потенциал научно-обоснованной реализации образовательного процесса, выступает одним из важнейших факторов развития интеллектуальной мобильности. Представленная дидактическая модель ориентирована на достижение нового уровня профессиональной подготовки выпускников вуза посредством консолидации развивающего потенциала различных учебных дисциплин (математики, физики, информатики) и обеспечения в образовательном процессе межпредметной интеграции содержания, методик и технологий преподавания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комарова С.А. Социальная мобильность в современной социологической картине России // Историческая и социально-образовательная мысль. 2016.

- Том. 8. №6. Часть 2. С.108-111. DOI: 10.17748/2075-9908-2016-8-6/2-108-111.
2. Корсаков А.С., Левченко Д.В., Зайцев Н.Н. Профессиональная мобильность: понятие и содержание // Гуманитарные и социальные науки. 2020. №6. С.281-286 DOI: 10.18522/2070-1403-2020-83-6-281-287.
 3. Манаева Н.Н. Психолого-педагогическая характеристика информационной мобильности как интегративного качества личности // Вестник Оренбургского государственного университета. 2015. №2 (177). С.106-111.
 4. Александрова Л.Н., Жук Л.В., Щучка Т.А. Интеллектуальная мобильность обучающихся в области математики, информатики, физики: сущность, компоненты и уровни развития // Современные проблемы науки и образования. 2024. №2. С.54. DOI: 10.17513/spno.33328.
 5. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. М.: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: МОДЭК, 1998. 416с.
 6. Пушкарева Т.П., Степанова Т.А., Калитина В.В. Дидактические средства развития алгоритмического стиля мышления студентов // Образование и наука. 2017; 19(9). С.126-143. DOI: 10.17853/1994-5639-2017-9-126-143.
 7. Бабаев Д.Б., Кылычова Н.Э. Анализ различных уровней и методов активизации познавательной деятельности учащихся на уроках физики // International Journal of Humanities and Natural Sciences, vol. 2-1 (41), 2020. С.66-70. DOI: 10.24411/2500-1000-2020-10109.
 8. Чапаев Н.К. Культура умственного развития по З.И. Калмыковой: размышления над книгой // Корпоративная культура образовательных организаций: образы профессионально-нравственной культуры специалиста: материалы 6-й Всероссийской научно-практической конференции. Екатеринбург, 2014. С.222-237.
 9. Осаволук Е.Ю., Кургинян С.С. Когнитивная гибкость личности: теория, измерение, практика // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2018. Т.15. №1. С.128-144. DOI: 10.17323/1813-8918-2018-1-128-144.
 10. Загвязинский В.И. Методология педагогического исследования: учебное пособие для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 105 с.
 11. Позднякова Е.В., Фомина А.В., Нонь Н.А. Интегративный подход к обучению математическим дисциплинам студентов педагогических направлений в системе бакалавриата // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2019. Т.5, №3. С.23-35. DOI: 10.18413/2313-8971-2019-5-3-0-2.
 12. Позднякова Е.В., Долматова Т.А. Формирование метапредметных компетенций студентов-бакалавров педагогического направления на основе интеграции образовательных технологий // Проблемы современного педагогического образования. 2018. №61-3. С.194-199.
 13. Жук Л.В. Инновационная модель развития интеллектуальной мобильности обучающихся: опыт внедрения в образовательную систему «школа – вуз» // Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования. Сборник тезисов докладов X международной научной конференции. Елец, 2024. С.125-128.

© Жук Лариса Викторовна (krasnikovalarisa@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»