

УДК  
372.851**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEM-ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ  
ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

<b>Кочагина Мария Николаевна</b> к.п.н., доцент KochaginaMN@mgpu.ru г. Москва	Московский городской педагогический университет
<b>Белушкина Аксения Ионовна</b> учитель математики Belushkinaai@mgpu.ru г. Москва	ГБОУ города Москвы «Школа № 2000»
<b>Звегинцева Анна Дмитриевна</b> учитель математики ZvegintsevaAD@mgpu.ru г. Москва	ГБОУ города Москвы «Школа № 1494»
<b>Кашкина Наталия Анатольевна</b> учитель математики KashkinaNA@mgpu.ru г. Москва	ГБОУ города Москвы «Школа № 152»
<b>Смирнова Ирина Вадимовна</b> учитель математики SmirnovaIV@mgpu.ru г. Москва	ГБОУ города Москвы «Школа № 1568 имени Пабло Неруды»

**Аннотация.** В последние годы STEM-подход приобрел широкую известность в образовании. Аббревиатура STEM обозначает интеграцию науки, технологий, инженерии и математики, однако именно математика стоит обособленно в этом ряду. Остальные компоненты STEM – инженерия и естественные науки – используют специальное оборудование, а также они взаимосвязаны. В статье описаны возможности использования STEM-подхода в обучении математике учащихся основной и старшей школы, представлены инструменты STEM-оборудования, которые можно применить при изучении различных разделов математики. К каждому из направлений использования STEM-оборудования в обучении математике, описанных в статье, приведены виды комплексных заданий, раскрывающих применение STEM-оборудования на примере трех инструментов (клинометра-высотомера, разметчика Фибоначчи, измерительного колеса). Цель исследования – анализ и описание способов использования STEM-оборудования при обучении математике учащихся 5-11 классов. В исследовании были использованы методы теоретического исследования (анализ, синтез, моделирование, обобщение), анализ специальной литературы, а также эмпирические методы (измерение и наблюдение), метод экспертных оценок. Описанные в статье способы использования специального оборудования и различных заданий могут применяться при обучении математике учащихся как предпрофильных и профильных классов, реализующих естественнонаучный профиль инженерной направленности, так и общеобразовательных классов. Задания, приведенные в статье, были разработаны и апробированы авторами. Знакомство будущих учителей математики с различными способами реализации STEM-подхода в

образовании видим в качестве дальнейшего направления исследования. Наличие STEM-оборудования при таком подходе является важным условием, но не менее важна готовность учителя к реализации всего комплекса условий по реализации STEM-подхода в обучении математике, включая конструирование учебных заданий и организацию исследований в обучении.

**Ключевые слова:** обучение математике, STEM-образование, клинометр-высотомер, разметчик Фибоначчи, измерительное колесо, виды заданий.

УДК  
378.147.34**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК  
ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ  
МАТЕМАТИКИ****Дворяткина Светлана Николаевна**  
д.п.н., профессор  
sobdvor@yelets.lipetsk.ru  
г. ЕлецЕлецкий государственный университет  
им. И.А. Бунина**Мельников Роман Анатольевич**  
к.п.н., доцент  
roman\_elets\_08@mail.ru  
г. ЕлецЕлецкий государственный университет  
им. И.А. Бунина**Щербатых Владимир Егорович**  
к.ф.-м. н., доцент  
wega18@mail.ru  
г. ЕлецЕлецкий государственный университет  
им. И.А. Бунина

**Аннотация.** Для успешной реализации личностного потенциала с последующим устройством на рынке труда и карьерным ростом необходимо обучение студентов навыкам самостоятельного поиска, сбора, систематизации и обработки информации путем исследовательской практики. Вопросам наращивания научного потенциала уделяется огромное внимание и на государственном уровне. В новом национальном проекте "Наука и университеты" выделены ключевые приоритеты, в рамках которых создаются и используются технологии, реализуются решения, наиболее эффективно отвечающие на большие вызовы для общества, государства и науки. В связи с этим, развитие научно-исследовательской деятельности обучающихся становится актуальной задачей современного образования. Особенно актуализируется данная задача для математического образования как важного направления всей фундаментальной и прикладной науки. Целью исследования является формирование профессиональных компетенций бакалавров прикладной математики посредством сопровождения самостоятельной научно-исследовательской деятельности студентов в направлении углубленного изучения классических разделов математической науки (на примере обобщенной функции). Проиллюстрированы некоторые примеры исследовательских заданий по обобщенным функциям, которые вносят в сознание обучающихся более глубокое понимание сущности высшей математики, расширяют методологический кругозор, формируют целостную интегративную систему знаний, и, как следствие, обеспечивают эффективное развитие и раскрытие исследовательского потенциала обучающихся. Результаты исследования имеют практическую ценность, так как выступают эффективным механизмом раскрытия исследовательского потенциала обучающихся посредством постановки исследовательских заданий для придания целостности предметному содержанию математических курсов. Предложенные многоуровневые исследовательские задания ранее в учебно-методической литературе не рассматривались.

**Ключевые слова:** научно-исследовательская деятельность, профессиональные компетенции, прикладная математика, обобщенные функции.

УДК  
378.51**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ  
ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ВУЗА В  
ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

<b>Санина Елена Ивановна</b> д.п.н., профессор esanmet@yandex.ru г. Москва	Российская таможенная академия
<b>Артюхина Мария Сергеевна</b> к.п.н., доцент marimari07@mail.ru г. Арзамас	Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
<b>Артюхин Олег Игоревич</b> к.п.н., доцент oma_net@mail.ru г. Арзамас	Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
<b>Савадова Араксия Аркадьевна</b> ст. преподаватель savadova2009@yandex.ru г. Армавир	Армавирский государственный педагогический университет

**Аннотация.** Для эффективной организации обучения математике и формирования самостоятельной деятельности студентов, а также важным средством профессионального становления являются интернет-технологии. В условиях сокращения времени на адаптацию к новой профессиональной деятельности ключевыми требованиями к выпускникам вузов становятся не только профессиональные навыки, но личностные характеристики, такие как активность, мобильность, креативность, конкурентоспособность и стрессоустойчивость. В связи с этим изменяется подготовка будущих специалистов, видоизменяются задачи и цели обучения. В значительной степени это касается математической подготовки студентов экономических направлений подготовки. Образовательные веб-квесты позволяют совместить учебное математическое содержание и экономические задания для усиления профессиональной направленности математической подготовки обучающихся на экономических профилях. При этом образовательные веб-квесты по математике направлены на саморазвитие и самоорганизацию студентов-экономистов. Линейная алгебра является важнейшим инструментом экономического анализа. Зная математические формулы, умея проводить вычислительные расчеты с матрицами, обладая навыками подбора необходимых формул и свойств матричного вычисления, можно выразить ряд экономических законов, а также найти необходимые экономические показатели. В статье представлен веб-квест по курсу линейной алгебры для обучающихся на экономических направлениях подготовки по теме «Матричная алгебра в экономике». Используя образовательные Интернет-ресурсы, экономические показатели и ссылки на математическую учебную литературу, студентам необходимо выполнить задания математического образовательного квеста и выставить результаты в подготовленном облаке. Рассмотренный веб-квест позволяет придать выполнению учебных заданий дополнительные

стимулы и смыслы, а учебное познание облечь в такие формы деятельности, которые были бы притягательны обучающимся, созвучны их внутренним устремлениям.

**Ключевые слова:** самостоятельная работа, интернет-технологии, личностный и профессиональный рост обучающихся.

УДК  
37.011**МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАТИВНОЙ  
КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ МАТЕМАТИКОВ, СИСТЕМНЫХ  
ПРОГРАММИСТОВ**

<b>Таров Дмитрий Анатольевич</b> к.п.н., доцент tarov_rabota@rambler г. Елец	Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
<b>Гнездилова Наталия Александровна</b> к.п.н., доцент nataelez@mail.ru г. Елец	Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
<b>Александрова Людмила Николаевна</b> к.п.н., доцент alexandrovaludmila@rambler.ru г. Елец	Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

**Аннотация.** Статья посвящена разработке модели развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов, обучающихся по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) и 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры). Телекоммуникативную компетенцию авторы трактуют как систему, образованную совокупностью коммуникативных и информационно-коммуникационных технологий, оказывающую влияние не только на образовательную и, впоследствии, профессиональную деятельность обучающихся, но и на их жизнь в социуме и являющуюся некоторой интеграцией универсальных и общепрофессиональных компетенций, формируемых в процессе реализации соответствующих учебных планов. Предлагаемая модель состоит из методологического, содержательного, операционного и контрольного уровней и позволяет на основе критериев сформированности телекоммуникативной культуры обучающихся перейти к формулированию индикаторов достижения телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов. Эмпирически авторы приходят к выводу о том, что со временем наблюдается некоторое расширение этого понятия с педагогического процесса и будущей профессиональной деятельности на всю социальную жизнь обучающихся и, впоследствии, специалистов в своих областях деятельности. С точки зрения авторов, предлагаемая модель развития телекоммуникативной компетенции позволяет видеть ее компоненты и их взаимные связи, что позволяет устанавливать связи с другими компетенциями, реализуемые учебными планами в явном виде, что, в свою очередь, позволяет, опираясь на выявленные связи, детализировать предлагаемую модель, уточнив методы и средства развития телекоммуникативной компетенции будущих математиков, системных программистов. Уточнение критериев развития телекоммуникативной компетенции позволит также уточнить индикаторы ее достижения, что может в дальнейшем способствовать ее включению в последующие федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования.

**Ключевые слова:** IT-деятельность, образовательная деятельность, телекоммуникативная компетенция, развитие компетенции.



УДК  
37.022**РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
МОДУЛЕЙ ГИБРИДНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ  
НЕЙРОСЕТЕВЫХ И НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ****Дружинина Ольга Валентиновна**  
д.ф.-м.н., профессор  
ovdruzh@mail.ru  
г. Москва**Масина Ольга Николаевна**  
д.ф.-м.н., доцент  
olga121@inbox.ru  
г. Елец**Петров Алексей Алексеевич**  
к.т.н., доцент  
xeal91@yandex.ru  
г. ЕлецФедеральный исследовательский центр  
«Информатика и управление» Российской  
академии наук,  
Елецкий государственный университет  
им. И.А. БунинаЕлецкий государственный университет  
им. И.А. БунинаЕлецкий государственный университет  
им. И.А. Бунина

**Аннотация.** Рассматриваются актуальные вопросы построения математических моделей и применения интеллектуальных технологий для разработки инструментально-методического обеспечения педагогического процесса в условиях цифровизации образования. Рассмотрена задача оценки показателей проектно-исследовательской деятельности школьников при освоении математических дисциплин. Для решения указанной задачи использованы методы математического моделирования, анализа дидактических систем, искусственного интеллекта и теории динамических систем. Предложена обобщенная структура гибридной интеллектуальной обучающей среды (ГИОС) с учетом схемы взаимодействия ГИОС с моделью обучения. В замкнутой системе управления «ГИОС – модель обучения» используется гибридная нейронная сеть, функционирование которой осуществляется на основе разработанного алгоритма машинного обучения с подкреплением. Предложена структура такого каскадного регулятора на основе нечеткой логики, который может быть использован для формирования метаданных об образовательных траекториях обучающихся. Описан метод формирования нечеткой базы правил на основе алгоритмов символьной регрессии. Дана характеристика алгоритмического и программного обеспечения модулей ГИОС. Предложена структура и рассмотрен функционал веб-интерфейса ГИОС с учетом разделения на несколько уровней доступа. Описанный подход к моделированию позволяет учитывать неопределенности и управляющие воздействия в гибридных обучающих средах, а также дает возможность реализовывать системы интеллектуальной поддержки педагогических процессов. Предложены алгоритмы искусственного интеллекта и параметрической оптимизации, которые предполагают анализ результатов тестирования групп школьников и проведение вычислительных экспериментов, направленных на оценку процесса получения и усвоения знаний в системе общего образования. Рассмотрены вопросы интеграции и адаптации нейросетевых алгоритмов для решения задач моделирования

образовательных процессов в рамках функционирования ГИОС. Применение полученных результатов и перспективы исследования направлены на решение задач интеллектуального управления в педагогике и на совершенствование систем обучения с учетом современных тенденций цифровизации образования.

**Ключевые слова:** гибридная интеллектуальная обучающая среда, проектно-исследовательская деятельность, инструментально-методические средства поддержки образовательного процесса, нейросетевое моделирование, управляющие воздействия, каскадный регулятор, машинное обучение, нечеткая логика.

**Благодарности:** исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14009.

УДК  
378.147**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ВЫЗОВЫ И ОТВЕТЫ**

<p><b>Семина Вера Викторовна</b> к.п.н., доцент Semina.VV@rea.ru г. Москва</p>	<p>Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова</p>
<p><b>Степаненко Катерина Александровна</b> к.ф.н., доцент Stepanenko.KA@rea.ru г. Москва</p>	<p>Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова</p>
<p><b>Торосян Лия Давидовна</b> к.п.н., доцент Torosyan.LD@rea.ru г. Москва</p>	<p>Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова</p>
<p><b>Гевондян Сергей Арменович</b> аспирант Gevondyan.s@edu.rea.ru г. Москва</p>	<p>Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова</p>

**Аннотация.** Данное исследование направлено на анализ образовательных потребностей студентов и отношения преподавателей высших учебных заведений к изменениям, которые произошли в связи с новыми реалиями, возникшими из-за пандемии Covid-19. Современные образовательные учреждения в настоящее время переживают переходный этап к совершенно новому этапу эволюции с точки зрения организации образовательного процесса, формата обучения, взаимодействия основных заинтересованных сторон, порожденного вызовами новой цифровой среды. Актуальность исследования обусловлена глобальным стремлением продемонстрировать гибкость и отзывчивость к возникающим требованиям, которые являются обязательными к исполнению не только со стороны студентов, но и академического сообщества. Цель исследования – выявить, как цифровизация влияет на традиционную модель образования и ее основных агентов. Авторы статьи выдвигают гипотезу о том, что образовательные потребности студентов и отношение профессорско-преподавательского состава к цифровым технологиям меняются под влиянием новых реалий. Исследование было проведено в два этапа с участием студентов и академического сообщества. Все участники приняли участие в онлайн-опросе с использованием ENQ (Educational Needs Questionnaire – опросник образовательных потребностей), целью которого было определить образовательные потребности и предпочтения студентов и преподавателей. Полученные в ходе исследования результаты продемонстрировали импульс к дальнейшей цифровизации образовательного процесса и показали, что опрошенные признают необратимость произошедших изменений и проявляют готовность к решению задач новой цифровой эпохи. Результаты исследования имеют важное значение в связи с тем, что дальнейшее развитие образовательного процесса будет гораздо более восприимчивым к потребностям молодежного сообщества, естественной средой обитания которого является цифровая среда.

**Ключевые слова:** цифровизация, образование, цифровая трансформация, вызовы Covid-19, дистанционное обучение.

УДК  
378.4:372.88  
1.111.1

**ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ  
СПЕЦИАЛИСТА В ХОДЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО  
ЗАНЯТИЯ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
РЕСУРСОВ**

**Чивилева Ирина Вячеславовна**  
к.п.н.  
tchivirinka@inbox.ru  
г. Рязань

Рязанский государственный  
агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева

**Романов Валерий Викторович**  
к.п.н., доцент  
valvicromanov@mail.ru  
г. Рязань

Рязанский государственный  
агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева

**Щербатых Людмила Николаевна**  
к.п.н., доцент  
shcherlyd@mail.ru  
г. Елец

Елецкий государственный университет  
им. И.А. Бунина

**Князькова Ольга Игоревна**  
paola1210@mail.ru  
г. Рязань

Рязанский государственный  
агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева

**Аннотация.** В условиях информатизации вузовского образования грамотно организованное бинарное занятие в аграрном вузе с применением цифровых образовательных ресурсов дает студентам хорошую возможность профессионально-ориентированного изучения языка, повышая их мотивацию и демонстрируя возможности английского языка в профессии. Такое занятие сочетает в себе возможности отработки навыков и умений использования специальной лексики, построения самостоятельного высказывания и прослушивания иностранной речи. Исследование предусматривало интеграцию учебного материала двух дисциплин: английский язык и детали машин и основы конструирования на бинарных занятиях в технопарке автодорожного факультета Рязанского государственного агротехнологического университета. Структура занятия представляла собой последовательное чередование этапов, включающее получение порции теоретического материала и практических заданий по английскому языку, направленных на отработку использования профессиональной терминологии, диалогов и минимальных монологов. Анализ бинарного занятия проводился еще во время его прохождения, делая пометки об ошибках в использовании лексического и грамматического материала, с целью акцентировать внимание учащихся на следующем занятии английского языка. Анкетирование студентов продемонстрировало оценку преимуществ такого занятия по английскому языку, подтвердило его состоятельность и практическую значимость.

**Ключевые слова:** информатизация вузовского образования, цифровые образовательные ресурсы, междисциплинарное занятие, профессиональная компетенция, английский язык, технический вуз, профессиональное образование.

DOI: 10.24888/2500-1957-2023-1-87-99

УДК  
378.12

**ИЗВЕСТНЫЙ УЧЁНЫЙ-МАТЕМАТИК В  
ПРОВИНЦИАЛЬНОМ ГОРОДЕ ТАМБОВЕ (К 100-ЛЕТИЮ СО  
ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА Н.В. АЗБЕЛЕВА)**

**Пучков Николай Петрович**  
д.п.н., профессор  
puchkov\_matematika@mail.ru  
г. Тамбов

Тамбовский государственный технический  
университет

**Аннотация.** Николай Викторович Азбелев – советский и российский математик, автор порядка 200 работ в области дифференциальных уравнений. Волею судьбы с 1966 г. по 1975 год работал в Тамбовском институте химического машиностроения, создал научную школу по дифференциальным и интегральным неравенствам, разработал современную теорию функционально-дифференциальных уравнений, организовал постоянно действующий математический семинар всесоюзного значения, на практике доказал возможность превращения молодого провинциального технического вуза в научный центр математических исследований и фундаментальной подготовки педагогических кадров высшей квалификации. Явил собой образец талантливого учёного и педагога, умелого организатора и руководителя научной школы, энтузиаста и оптимиста не только для учёных, но и любой творчески мыслящей интеллигенции.

**Ключевые слова:** биография Н.В. Азбелева, теория функционально-дифференциальных уравнений, научный математический семинар, математическая подготовка в инженерном вузе, научно-педагогический коллектив вуза.

УДК  
378.12

**ЛЕВ ДМИТРИЕВИЧ КУДРЯВЦЕВ И  
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ СОВЕТ ПО МАТЕМАТИКЕ  
МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Розанова Светлана Алексеевна**

д.п.н., профессор  
srozanova@mail.ru  
г. Москва

МИРЭА – Российский технологический  
университет

**Ягола Анатолий Григорьевич**

д.ф.-м.н., профессор  
yagola@physics.msu.ru  
г. Москва

Московский государственный  
университет им. М.В. Ломоносова

**Аннотация.** 25 марта 2023 года исполняется 100 лет со дня рождения члена-корреспондента РАН, доктора физико-математических наук, профессора Л.Д. Кудрявцева. Статья посвящается наиболее ярким периодам деятельности Льва Дмитриевича Кудрявцева в Научно-методическом совете по математике Минобрнауки России (НМС), одному из основных руководителей этого совета, отдавшему ему значительную часть своего жизненного пути и творческой, организационной работы. В работе над статьей авторам очень помогли консультации и советы, данные в свое время безвременно ушедшим в мир иной профессором МЭИ, активным членом НМС по математике Андреем Игоревичем Кирилловым (1949–2021). Светлая память им обоим и благодарность авторов.

**Ключевые слова:** Лев Дмитриевич Кудрявцев, учёный, математик, научно-методический совет по математике.