О. В. ЛЕШЕР, И. А. ВАХРУШЕВА, Е. М. ГУГИНА

Включение студентов технического вуза в исследовательскую деятельность как педагогическое условие формирования их математической направленности

Современные условия развития общества, модернизация производства диктуют необходимость повышения качества высшего образования, совершенствования профессиональной подготовки студентов технического вуза, в частности, математической, как одного из ее аспектов. Математическая направленность обучающихся является тенденцией и инструментом решения студентами профессиональных задач математическими методами на базе математической подготовки, полученной в вузе.

Вместе с тем, анализ существующей вузовской практики свидетельствует о том, что формированию математической направленности студентов технического вуза в процессе профессиональной подготовки не уделяется достаточно внимания, она формируется бессистемно и не полно.

Включение студентов технического вуза в исследовательскую деятельность, трактуемое как активное, заинтересованное участие в ней, является важным педагогическим условием формирования их математической направленности в процессе профессиональной подготовки. При этом под педагогическими условиями мы понимаем совокупность мер педагогического воздействия и возможностей материально-пространственной среды. В соответствии с этим, задачей нашего исследования является разработка и теоретическое обоснование данного педагогического условия. Решение поставленной задачи реализуется на основе личностно-деятельностного и компетентностного подходов, ряда научных методов: анализ, синтез, систематизация, классификация, изучение педагогического опыта.

Включение студентов вуза в исследовательскую деятельность относится нами к числу перспективных направлений совершенствования математической подготовки наряду с разработкой эффективных методических механизмов реализации данного педагогического условия.

Ключевые слова: направленность, математическая направленность, исследовательская деятельность, исследовательские умения

Ссылка для цитирования:

Лешер О. В., Вахрушева И. А., Гугина Е. М. Включение студентов технического вуза в исследовательскую деятельность как педагогическое условие формирования их математической направленности // Перспективы науки и образования. 2019. № 5 (41). С. 147-157. doi: 10.32744/pse.2019.5.11

O. V. LESHER, I. A. VAKHRUSHEVA, E. M. GUGINA

The inclusion of students of a technical university in research as a pedagogical condition for the formation of their mathematical orientation

Modern conditions for the development of society, modernization of production dictate the need to improve the quality of higher education, improve the professional training of students of a technical university, in particular, mathematical training as one of its aspects. Students' mathematical orientation is a trend and a tool for students to solve professional tasks using mathematical methods based on mathematical training received at the university.

At the same time, the analysis of the existing university practice indicates that not enough attention is paid to the formation of the mathematical orientation of students of a technical university in the process of training, it is formed unsystematically and incompletely.

The inclusion of students of a technical university in research, interpreted as active, interested participation in it, is an important pedagogical condition for the formation of their mathematical orientation in the process of training. Moreover, pedagogical conditions are considered the totality of pedagogical impact measures and the possibilities of the material-spatial environment. In accordance with this, the objective of this study is the development and theoretical justification of this pedagogical condition. The solution of this task is implemented on the basis of the personal-activity and competency-based approaches, a number of scientific methods: analysis, synthesis, systematization, classification, the study of pedagogical experience.

The inclusion of university students in research is one of the promising areas for improving mathematical training along with the development of effective methodological mechanisms for the implementation of this pedagogical condition.

Key words: orientation, mathematical orientation, research activity, research skills

For Reference:

Lesh, O. V., Vakhrusheva, I. A., & Gugina, E. M. (2019). The inclusion of students of a technical university in research as a pedagogical condition for the formation of their mathematical orientation. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 41 (5), 147-157. doi: 10.32744/pse.2019.5.11

Введение

В настоящее время Российское общество остро нуждается в выпускниках технических вузов новой формации, обладающих креативным мышлением, способных к принятию нестандартных решений, активно участвующих в инновационных процессах, готовых компетентно решать производственные и исследовательские задачи. Это предполагает, что в любой сфере профессиональной деятельности выпускник технического вуза должен действовать самостоятельно, инициативно, творчески, поскольку одной из главных компетенций его подготовки является способность адаптироваться к стремительно возрастающим требованиям в области новых программных продуктов, современной техники, новейших технологий. Для становления успешного высокопрофессионального специалиста технического профиля необходимо формирование его математической направленности в процессе профессиональной подготовки, как интегративного качества личности.

Несмотря на достаточно большое количество исследований в области математической подготовки студентов, проблема формирования математической направленности студентов технического вуза рассматривается фрагментарно.

В области теории профессионального образования проблема формирования математической направленности студентов технических направлений подготовки остается мало изученной и требует более детального исследования.

Это согласуется с требованиями Образовательных стандартов ФГОС ВО третьего поколения, предполагающих у выпускников технического вуза наличие готовности к осуществлению различных видов деятельности, в том числе исследовательской. В Концепции развития математического образования в РФ в качестве основного средства повышения уровня математической подготовки в высшей школе предлагается включение студентов в исследовательскую математическую деятельность [11]. Наличие исследовательских умений на сегодняшний день является необходимой компетенцией современного выпускника технического вуза, с одной стороны, и важнейшим инструментом развития интеллектуального и творческого потенциала студентов, с другой.

Цель исследования – теоретически обосновать необходимость включения студентов технического вуза в исследовательскую деятельность как педагогического условия формирования их математической направленности.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования анализировались работы ученых по обсуждаемой проблеме [4; 5; 9 и др.], результаты научно-исследовательского и педагогического опыта авторов [1; 2; 12], изучалась научная литература с использованием отечественных и зарубежных изданий [6; 26; 27 и др.]. Основные методы исследования: теоретические – изучение и анализ нормативных документов – Концепции развития математического образования в Российской Федерации, Образовательные стандарты ФГОС ВО третьего поколения по техническим направлениям подготовки; анализ работ ученых, позволивших определить содержание, структуру математической направленности студентов [11; 19 и др.], а также роль включения студентов вуза в исследовательскую деятельность, способствующую эффективному формированию математической на-

правленности [9; 20; 21 и др.]; эмпирические – наблюдение, методический анализ занятий в процессе математической подготовки студентов, позволившие выявить обстоятельства, условия, способствующие успешному формированию математической направленности студентов.

Анализ литературы

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что имеется ряд исследований, посвященных проблеме профессиональной направленности обучения математике студентов технических вузов (М. С. Аммосова, Е. А. Василевская, О. Г. Князева, С. В. Плотникова и др.). Предметом же нашего исследования является математическая направленность личности студентов технического вуза. Проблеме формирования направленности личности также посвящено достаточно много исследований как отечественных ученых-психологов (Л. И. Божович, Б. И. Додонов, А. Н. Леонтьев, Б. Ф. Ломов, К. К. Платонов, С. Л. Рубинштейн и др.), ученых-педагогов (М. Е. Дуранов, Э. Ф. Зеер, Г. М. Коджаспирова и др.), так и зарубежных (А. Адлер, А. Маслоу, Дж. Равен, К. Роджерс, К. Г. Юнг и др.), однако, в определении содержания понятия «направленность личности» нет единого мнения и имеется множество определений.

Проведя анализ и систематизацию имеющихся трактовок, можно заключить, что в разных концепциях направленность личности раскрывается по-разному, но все исследователи считают направленность ведущей характеристикой личности и связывают ее с потребностно-мотивационной сферой, включающей в себя потребности, мотивы, ценностные ориентации, а также волевые, эмоциональные, интеллектуальные особенности, которые определяют интересы, склонности, идеалы, мировоззрение, убеждения и установки личности, способствующие выбору целей, средств, способов и путей достижения жизненных целей. В нашем исследовании направленность личности мы трактуем как интегративное качество личности, обеспечивающее ее целеустремленность, выражающееся в установках, потребностях, мотивах, интересах, убеждениях, идеалах, которые определяют поведение, деятельность личности, выполняющие целеполагающую и интегративную функции в развитии личности [3; 14].

Математическая направленность студентов технического вуза выступает одним из видов направленности и отражает, прежде всего, их отношение к математическому образованию в процессе профессиональной подготовки. Один из значимых аспектов формирования математической направленности студентов технического вуза – ценностное отношение обучающихся к математическому образованию, изложен в исследовании З. С. Акмановой, Е. М. Гугиной, при этом под ценностным отношением студентов к математическому образованию авторы понимают внутреннее убеждение личности в значимости получаемого математического образования, связанное с эмоционально-волевой сферой личности и ее активностью в учебно-познавательной деятельности [1].

Под математической направленностью студентов технического вуза мы понимаем интегративное качество личности обучающихся, включающее в себя: наличие математических интересов, познавательную установку, потребности в приобретении математических знаний; умений, компетенций; осознание ценности математических знаний, способствующих дальнейшему саморазвитию студента [2]. В структуре данного качества нами выделены следующие компоненты: мотивационно-потребностный, вклю-

чающий в себя потребности и мотивы, а также цели, интересы, убеждения, идеалы, установки; ценностный, (ценности и ценностные ориентации) определяющий предпочтительный выбор целей, путей и средств математической деятельности; когнитивный, включающий в себя совокупность знаний, умений, компетенций, понимание сущности математической направленности, ее функции и роль в процессе математической подготовки профессионального становления и развития личности студента; и оценочно-рефлексивный, включающий в себя способности студентов анализировать ситуации, оценивать прогнозировать собственную математическую деятельность, решать нестандартные задачи, оценивать перспективы саморазвития [3; 13].

Проблеме исследовательской и познавательной деятельности в целом посвящены работы Б. Г. Ананьева, Л. С. Выготского, В. И. Загвязинского, И. А. Зимней, П. И. Пидкасистого, С. Л. Рубинштейна, В. А. Сластенина и др. Психолого-педагогические основы исследовательской деятельности обучающихся раскрыты в трудах С. И. Архангельского, Ю. К. Бабанского, В. В. Давыдова, Е. А. Шашенковой, Д. Б. Эльконина и др.

Среди работ последних лет, посвященных проблеме исследовательской деятельности студентов вузов, можно выделить работы таких ученых-педагогов как О. О. Горшкова [4], Н. А. Егорова [6], И. В. Ипполитова [8], М. А. Романова [20], Т. Г. Угрюмова [22], Т. В. Яровова [25] и др. Проблема формирования исследовательских умений рассматривается в исследованиях Н. Л. Калугиной [9], В. И. Мизёвой [15], А. Г. Ямшиковой [24] и др. Исследования В. А. Далингера [5], Т. П. Злыдневой [7], Е. В. Кузнецовой [27], Е. Н. Рассоха [19], Я. Г. Стельмах [21] и других ученых посвящены отдельным аспектам организации исследовательской деятельности студентов при обучении математике.

Анализ научной и психолого-педагогической литературы показал достаточную разработанность данной проблемы в педагогическом плане. Что же касается исследовательской деятельности студентов технических вузов в области математических дисциплин, то работ значительно меньше, при этом рассматриваются лишь отдельные аспекты.

В научно-педагогической литературе исследовательская деятельность подразделяется на учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую. Целью учебно-исследовательского исследования является выстраивание субъективно нового научного знания и расширение личностного опыта обучающегося. Цель научно-исследовательской деятельности – получение объективно нового социально значимого научного знания. Исследователи отмечают, что, несмотря на различие целей, учебное исследование, которое может не ставить цель получения объективно нового знания, сохраняет структуру и логику научного исследования, поэтому является полноценным средством формирования исследовательских умений [19; 20; 27].

Результаты исследования

Логика нашего исследования потребовала уточнения понятий деятельность, исследовательская деятельность, исследовательские умения с позиций личностно-деятельностного и компетентностного подходов. Поясним выбор именно этих подходов. Личностно-деятельностный подход был положен в основу исследования, так как в центре организуемого процесса формирования математической направленности студентов технического вуза стоит личность студента с ее индивидуально-психологическими особенностями, движущей силой которого является деятельность,

в частности, исследовательская деятельность обучающихся в процессе математической подготовки.

Компетентностный подход предполагает ориентацию на компетенции, ключевые для формируемого качества личности при этом компетентность понимается как совокупность необходимых знаний и качеств личности, позволяющих профессионально и эффективно решать вопросы в соответствующей области знаний, профессиональной исследовательской и практической деятельности.

Анализ научной и психолого-педагогической литературы показал, что существует множество трактовок рассматриваемых понятий. Изучив и систематизировав имеющиеся определения, уточним данные понятия в рамках нашего исследования. Деятельность – понятие многогранное, в словарях это понятие определяется как форма психической активности личности, направленная на познание и преобразование мира и самого человека, состоящая из более мелких единиц – действий, каждому из которых соответствует своя частная цель или задача [10]. Р. С. Немов считает, что деятельность является специфическим видом человеческой активности, направленной на творческое преобразование, совершенствование действительности и самого себя [16]. В нашем исследовании мы придерживаемся мнения А. М. Новикова, полагающего, что деятельность – это активное взаимодействие человека с окружающей действительностью, в ходе которого человек выступает как субъект, целенаправленно воздействующий на объект и удовлетворяющий таким образом свои потребности [17]. Таким образом, деятельность включает в себя цель, мотив, способы, условия, результат.

«Исследование» ученые трактуют как процесс выработки новых научных знаний, один из видов познавательной деятельности, характеризующийся объективностью, воспроизводимостью, доказательностью и точностью [23].

Под исследовательской деятельностью современные ученые понимают такой вид познавательной деятельности, в которой используются научные средства и методы, завершающаяся формированием знаний об изучаемом объекте [24].

П. И. Образцов полагает, что исследовательская деятельность – это специфический вид познавательной деятельности, в ходе которой с помощью разнообразных методов выявляются новые, прежде не известные, стороны, отношения, грани изучаемого объекта [18].

Е. А. Шашенкова отмечает, что исследовательская деятельность есть специфическая человеческая деятельность, регулируемая сознанием и активностью личности, направленная на удовлетворение познавательных потребностей исследователя [23].

Таким образом, учитывая специфику исследовательской деятельности в области математической подготовки, под исследовательской деятельностью студентов технического вуза мы понимаем познавательную деятельность студентов, направленную на разрешение поставленной математической проблемы путем самостоятельного творческого поиска, удовлетворяющей интеллектуальные потребности обучающихся, целью которой является субъективно новое для студентов знание.

Проблемой математической исследовательской деятельности занимается В. А. Далингер отмечая, что в наибольшей степени исследовательская математическая деятельность имеет место при формулировании понятий (выяснение существенных свойств, отношений и взаимосвязи понятий), изучении теорем, построении контрпримеров, решении задач различными способами, систематизации учебного материала [5].

Согласно ФГОС ВО третьего поколения, исследовательская деятельность студентов ориентирована на формирование исследовательских компетенций, которые, в свою

очередь, тесно связаны с исследовательскими умениями, формирующиеся в ходе исследовательской деятельности студентов, их включенности в этот вид деятельности.

Под умениями понимается подготовленность к практическим и теоретическим действиям, выполняемым быстро, точно, сознательно, на основе усвоенных знаний и жизненного опыта. Умения формируются путем упражнений, что создает возможность выполнения действия не только в привычных, но и в изменившихся условиях [10].

Ряд авторов полагает, что исследовательские умения – это сознательное владение совокупностью операций, являющихся способами осуществления умственных и практических действий (в том числе творческих исследовательских действий), составляющих исследовательскую деятельность, успешность формирования и выполнения которых зависит от ранее приобретенных умений [15; 23]. По мнению О. О. Горшковой, исследовательские умения – это способы выполнения исследовательских действий, освоенных человеком, на основе теоретических знаний и опыта исследовательской деятельности [4].

В своем исследовании данный феномен мы трактуем как умения реализовывать этапы исследовательской деятельности: умение определять и формулировать цель исследования (выбор объекта, формулировка проблемы, выделение задач, необходимых для достижения цели); умение анализировать состояние проблемы (поиск необходимой информации, обработка, обобщение и систематизация полученной информации); умение планировать и проводить экспериментальную работу (математический расчет); умение обработать результаты, делать выводы; умение оформить и представить результаты исследования.

Анализ научной литературы по проблеме показал, что ученые по-разному классифицируют данный вид умений. Так, Я. Г. Стельмах разбивает исследовательские умения на группы: аналитические, диагностические, конструктивно-моделирующие, верификационные, презентационные [21]. А. Г. Ямщикова выделяет операционно-диагностические, диагностические, информационные, конструктивно-проектировочные, коммуникативные умения [23]. А. В. Казикин, О. В. Лешер, О. В. Тулупова отмечают значимость коммуникативных исследовательских умений студентов вуза [26]. Мы согласны с классификацией О. О. Горшковой, выделяющей деятельностные, интеллектуальные, информатизационные, рефлексивные, коммуникативные исследовательские умения, при этом действия, производимые студентами в исследовательской деятельности автор классифицирует на организационные, операционные, контрольные [4].

Формами исследовательской деятельности студентов технического вуза в процессе математической подготовки на первом и втором курсах могут быть рефераты, лабораторные и практические работы, доклады, конференции, олимпиады, проекты, включающие в себя работу с научной литературой, знакомство с передовыми технологиями в интересующей области знаний; сбор и систематизацию научной информации; анализ и интерпретацию полученных данных; представление результатов исследования; умение делать выводы и излагать их в виде доклада, тезисов или презентации; приобретение опыта научной дискуссии.

При организации исследовательской деятельности студентов мы опираемся на принципы проблемного и развивающего обучения, учитывая при этом индивидуальные особенности обучающихся. На занятиях (лекциях, практических и лабораторных занятиях) по математике студентам помимо базовых заданий, предлагаются нестандартные задачи, при решении которых преподаватель не сообщает знания в готовом виде, а ставит перед студентами проблему, побуждая искать пути и средства решения поставлен-

ной задачи. Также в учебном процессе используется комплекс исследовательских задач, лабораторных работ, индивидуальных заданий исследовательского характера.

К задачам, формирующим исследовательские умения студентов были отнесены задачи, развивающие следующие умения: формулировать цель работы; анализировать условия заданной ситуации; выдвигать и обосновывать гипотезы; планировать решение проблемы; критически оценивать результат.

В ходе исследовательской деятельности при обучении математике в техническом вузе у студентов формируется мотивация к учебной познавательной деятельности; интерес, с одной стороны, к математике, с другой стороны, к профессии; прочным и глубоким математическим знаниям и умениям; ценностное отношение к математическому образованию, математическая культура, рефлексивные умения [1; 2; 12]. При формировании исследовательских умений на занятиях математического цикла мы применяем поэтапный переход от контроля и оценки преподавателя к самоконтролю и самооценке, обучение переходит в самообучение, способствующее саморазвитию и самосовершенствованию обучающихся.

На первом курсе при изучении математики используется учебное исследование, которое не связано с получением объективно новых научных результатов, но служит первым шагом к научным исследованиям. Элементы исследовательской деятельности вводятся постепенно усложняясь. При этом формируются исследовательские умения, необходимые студенту в дальнейшей научно-исследовательской деятельности при написании курсовых работ на старших курсах и выпускной квалификационной работы.

Важным моментом в проведенном исследовании явилось выявление критериально-диагностического инструментария определения уровня овладения исследовательскими умениями студентами технического вуза в ходе математической подготовки. Основываясь на анализе ранее проведенных исследований ученых, таких как Т. П. Злыднева [7], Н. В. Ипполитова [8], Н. Л. Калугина [9], Я. Г. Стельмах [21] и других, а также на собственном педагогическом опыте, мы выделили совокупность критериев овладения студентами исследовательской деятельностью: 1) сформированность мотивации и интереса к исследовательской деятельности и к математике в целом; 2) сформированность исследовательских умений; 3) сформированность рефлексии (способности к самоанализу). Выделены три уровня овладения исследовательской деятельностью студентов технического вуза: низкий, средний, высокий.

Заключение

В результате исследования проблемы выявлена востребованность общества и современного высокотехнологичного производства в выпускниках технических вузов активно участвующих в инновационных производственных процессах, с одной стороны, и недостаточное внимание к математическому образованию в процессе профессиональной подготовки с другой, в контексте формирования математической направленности.

Уточнена стратегия исследования проблемы – личностно-деятельностный подход, движущей силой которого является исследовательская деятельность студентов с учетом их индивидуально психологических особенностей, а также компетентностный подход, ориентированный на формирование компетенций, ключевых для формируемого качества личности – математической направленности в процессе исследовательской деятельности студентов.

Уточнено содержание понятия математическая направленность студентов вуза как интегративного качества личности, включающего в себя: наличие математических интересов, познавательную установку, потребности в приобретении математических знаний; умений, компетенций; осознание ценности математических знаний, способствующих дальнейшему саморазвитию студента.

Разработана структура математической направленности студентов технического вуза, включающая в себя: мотивационно-потребностный, ценностный, когнитивный и оценочно-рефлексивный компоненты.

Установлено, что исследовательская деятельность студентов технического вуза в процессе математической подготовки способствует формированию их мотивации к изучению математики, повышает интерес к учебной дисциплине, раскрывает творческие способности обучающихся, способствует формированию исследовательских умений, формирует ценностное отношение студентов к математическому образованию и развивает их математическую культуру.

В статье представлены классификации исследовательских умений студентов вуза и выявлена совокупность критериев овладения исследовательской деятельностью. Уточнены формы, методы и средства исследовательской деятельности студентов вуза.

Доказана необходимость реализации включения студентов технического вуза в исследовательскую деятельность как педагогического условия, способствующего формированию их математической направленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акманова З. С., Гугина Е. М. Теоретические аспекты исследования развития математического образования студентов технического университета // Гуманизация образования. 2018. № 6. С. 6-12.
2. Вахрушева И. А. К постановке проблемы формирования математической направленности студентов технического вуза в процессе профессиональной подготовки // Проблемы современного педагогического образования. 2019. Выпуск 62. Ч.2. С. 46-48.
3. Вахрушева И. А., Лешер О. В. Структура математической направленности студентов технического университета // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2019. С.283.
4. Горшкова О. О. Формирование исследовательской компетенции студентов на основе содержания и структуры исследовательской деятельности инженера // Актуальные проблемы научного знания. Новые технологии ТЭК 2018. 2018. С.242-246
5. Далингер В. А. Поисково-исследовательская деятельность учащихся по математике. Омск: Изд-во ОмГПУ. 2005. 456 с.
6. Егорова Н. А., Рудеева О. А. Исследовательская деятельность студента как фактор профессионального становления конкурентноспособного специалиста // International journal of experimental education. 2014. № 10. С. 124-125.
7. Злыднева Т. П. Диагностическая программа отслеживания степени овладения студентами учебно-исследовательской деятельностью // Электронный научный журнал. 2016. № 10-2 (13). С. 51-56.
8. Ипполитова Н. В., Стерхова Н. С. Анализ понятия «Исследовательская деятельность студентов педагогического вуза» // Дискуссия. 2016. № 8(71). С. 112-120.
9. Калугина Н. Л., Калугин Д. А., Бодьян Л. А., Варламова И. А., Гиревая Х. Я. Теоретические аспекты формирования исследовательских умений студентов университета в процессе самостоятельной работы // Современные проблемы науки и образования. 2004. № 6. С. 938.
10. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. М.: Издательский центр «Академия». 2000. 176 с.
11. Концепция развития математического образования в Российской Федерации Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р Федеральный институт развития образования. М., 2014. URL: http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2014/12/Concept_mathematika.pdf (дата обращения: 29.07.2019).
12. Лешер О. В., Акманова З. С., Гугина Е. М. Формирование ценностного отношения студентов технического университета к математическому образованию на основе компетентностного подхода в процессе

- непрерывной профессиональной подготовки // Вестник Челябинского государственного педагогического университета, 2009. № 12. С. 77-85.
13. Лешер О. В., Вахрушева И. А. Характеристика математической направленности студентов технического вуза: структура и функции // Новое в психолого-педагогических исследованиях, 2014. № 1(33). С.90-101.
 14. Лешер О. В., Вахрушева И. А. Педагогические условия развития математической направленности студентов технического вуза // Мир образования – образование в мире, 2016. № 1(61). С. 145-149.
 15. Мизёва В. И., Лешер О. В. Формирование исследовательских умений у студентов технического вуза на основе метапредметного подхода // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 58-4. С. 171-173.
 16. Немов Р. С. Психологический словарь. М.: ВЛАДОС, 2007. 560 с.
 17. Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий. М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. 268 с.
 18. Образцов П. И. Методология педагогического исследования. М.: Издательство ЮРАЙТ, 2018. 132 с.
 19. Рассоха Е. Н., Анциферова Л. М. Особенности научно-исследовательской работы студентов и старшеклассников в области математики // Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. № 4 (140). С. 33-38.
 20. Романова М. А., Афанасьева Д. О. Исследовательская деятельность студента как основа развития его психолого-педагогического потенциала // Вектор науки ТГУ. № 3(6). 2011. С. 274 -276.
 21. Стельмах Я. Г. Активизация исследовательской деятельности студентов при изучении математики // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2014. № 1 (21). С. 163-170.
 22. Угрюмова Т. Г. Саморазвитие личности студента через научно-исследовательскую деятельность // Отечественная и зарубежная педагогика. 2012. № 6 (9). С. 50-55.
 23. Шашенкова Е.А. Исследовательская деятельность: словарь. М.: МГУТУ, 2004. 74 с.
 24. Ямщикова А. Г. Формирование исследовательских умений студентов в процессе разработки и реализации учебно-методических комплексов // Человек и образование. 2010. № 1 (22). С. 88-91.
 25. Яровая Т. В. Научно-исследовательская деятельность студентов как основа развития творческого потенциала // Педагогическое образование и наука. 2018. № 6. С. 57-60.
 26. Kazikin A.V., Leshер O.V., Tulupova O.V. Development of communicative creativity in masters of technical university: methodological aspect. *Modern Journal of Language Teaching Methods*. 2017. T. 7. № 9. С. 29-40.
 27. Kuznetsova E., Matytchina M. A multidimensional approach to training mathematics students at a university: improving the efficiency and pedagogical aspects // *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2018. T. 49. № 3. С. 401-416.

REFERENCES

1. Akmanova Z. S., Gugina E. M. Theoretical aspects of the study of the development of mathematical education of technical university students. *Humanization of education*, 2018, no. 6, pp. 6-12. (in Russ.)
2. Vahrusheva I. A. To the formulation of the problem of the formation of the mathematical orientation of the students of a technical college in the process of professional training. *Problems of Modern Pedagogical Education*, 2019, issue 62, part 2, pp. 46-48. (in Russ.)
3. Vakhrusheva I. A., Leshер O. V. The structure of the mathematical orientation of students of a technical university. *Actual problems of modern science, technology and education*, 2019, p. 283. (in Russ.)
4. Gorshkova O. O. Formation of students' research competence based on the content and structure of the engineer's research activities. *Actual problems of scientific knowledge. New technologies TEK 2018*, 2018, pp. 242-246. (in Russ.)
5. Dalinger V. A. Poikovo-research activity of pupils in mathematics. Omsk, OSPU Publ., 2005. 456 p. (in Russ.)
6. Egorova N. A., Rudeeva O. A. Student research as a factor in the professional development of a competitive specialist. *International journal of experimental education*, 2014, no. 10, pp. 124-125. (in Russ.)
7. Zlydneva T.P. Diagnostic program for tracking the degree of students mastering teaching and research activities. *Electronic scientific journal*, 2016, no. 10-2 (13), pp. 51-56. (in Russ.)
8. Ippolitova N. V., Sterkhova N. S. Analysis of the concept "Research activities of students of a pedagogical university". *Discussion*, 2016, no. 8 (71), pp. 112-120. (in Russ.)
9. Kalugina N. L., Kalugin D. A., Bodyan L. A., Varlamova I. A., Girevaya Kh. Ya. Theoretical aspects of the formation of research skills of university students in the process of independent work. *Modern problems of science and education*, 2004, no. 6, p. 938. (in Russ.)
10. Kodjaspirova G.M. Pedagogical Dictionary. Moscow, Publishing Center "Academy", 2000. 176 p. (in Russ.)
11. The concept of development of mathematical education in the Russian Federation Approved by the Government of the Russian Federation on December 24, 2013 N 2506-r Federal Institute of Education Development. Moscow, 2014. Available at: http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2014/12/Concept_mathematika.pdf (accessed 29 July 2019). (in Russ.)
12. Leshер O. V., Akmanova Z. S., Gugina E. M. Forming the value relationship of technical university students to mathematics education based on the competence approach in the process of continuous vocational training.

Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University, 2009, no. 12, pp. 77-85. (in Russ.)

13. Leshner O. V., Vahrusheva I. A. Characteristics of the mathematical orientation of technical university students: structure and functions. *New in psychological and pedagogical research*, 2014, no. 1 (33), pp. 90-101. (in Russ.)
14. Leshner O.V., Vahrusheva I.A. Pedagogical conditions for the development of the mathematical orientation of the students of a technical college. *Education World – Education in the World*, 2016, no. 1 (61), pp. 145-149. (in Russ.)
15. Miziyoa V.I., Leshner O.V. Formation of research skills of technical university students on the basis of a metasubject approach. *Problems of Modern Teacher Education*, 2018, no. 58-4, pp. 171-173. (in Russ.)
16. Nemov R.S. Psychological dictionary. Moscow, VLADOS Publ., 2007. 560 p. (in Russ.)
17. Novikov A.M. Pedagogy: a dictionary of the system of basic concepts. Moscow, IET Publishing Center. 2013. 268 p. (in Russ.)
18. Obratsov P. I. Methodology of pedagogical research. Moscow, Yurayte Publishing House. 2018. 132 p. (in Russ.)
19. Rassoha E. N., Antsiferova L. M. Features of the research work of students and high school students in the field of mathematics. *Bulletin of the Orenburg State University*, 2012, no. 4 (140), pp. 33-38 (in Russ.)
20. Romanova MA, Afanasyeva D.O. Student research as the basis for the development of its psychological and pedagogical potential. *Vector Science TSU*, 2011, no. 3 (6), pp. 274 -276. (in Russ.)
21. Stelmakh Ya. G. Activization of research activities of students in the study of mathematics. *Bulletin of the Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences*, 2014, no. 1 (21), pp. 163-170. (in Russ.)
22. Ugryumova T. G. Self-development of the personality of a student through research activities. *Domestic and foreign pedagogy*, 2012, no. 6 (9), pp. 50-55. (in Russ.)
23. Shashenkova E.A. Research: dictionary. Moscow, MGUT Publ., 2004. 74 p. (in Russ.)
24. Yamshchikova A. G. Formation of research skills of students in the process of developing and implementing teaching materials. *Man and Education*, 2010, no. 1 (22), pp. 88-91. (in Russ.)
25. Yarovova T. V. Research activities of students as the basis for the development of creative potential. *Pedagogical education and science*, 2018, no. 6, pp. 57-60. (in Russ.)
26. Kazikin A.V., Leshner O.V., Tulupova O.V. Development of communicative creativity in masters of technical university: methodological aspect. *Modern Journal of Language Teaching Methods*, 2017, vol. 7, no. 9, pp. 29-40.
27. Kuznetsova E., Matytina M. A multidimensional approach to training mathematics students at a university: improving the efficiency and pedagogical aspects. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 2018, vol. 49, no. 3, pp. 401-416.

Информация об авторах

Лешнер Ольга Вениаминовна

(Россия, г. Магнитогорск)

Профессор, доктор педагогических наук,
профессор кафедры педагогического образования и
документоведения

Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И.Носова

E-mail: vlesher@rambler.ru

ORCID ID: 0000-0002-6900-489X

Вахрушева Инна Алексеевна

(Россия, г. Магнитогорск)

Аспирант кафедры педагогического образования и
документоведения,

старший преподаватель кафедры высшей
математики

Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И.Носова

E-mail: Innavahrusheva@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-5526-5098

Гугина Екатерина Михайловна

(Россия, г. Магнитогорск)

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры высшей математики
Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И.Носова

E-mail: e.gugina@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-5922-7467

Information about the authors

Olga V. Leshner

(Russia, Magnitogorsk)

Professor,
Doctor of Education,
Professor of the Department of Teacher Education and
Documentation

Nosov Magnitogorsk State Technical University

E-mail: vlesher@rambler.ru

ORCID ID: 0000-0002-6900-489X

Inna A. Vakhrusheva

(Russia, Magnitogorsk)

Postgraduate Student
of the Department of Teacher Education and
Documentation

Senior Lecturer at the Department
of Higher Mathematics

Nosov Magnitogorsk State Technical University

E-mail: Innavahrusheva@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-5526-5098

Ekaterina M. Gugina

(Russia, Magnitogorsk)

PhD in Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department
of Higher Mathematics
Nosov Magnitogorsk State Technical University

E-mail: e.gugina@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-5922-7467