С. И. Осипова, Т. П. Бугаева, В. В. Осипов

Формирование методологической культуры магистрантов технологических направлений подготовки

Научные исследования технико-технологических проблем металлургического производства базируются на методологической культуре, специфика которой связана со сферой, объектом и предметом исследования. В статье представлено проектирование дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» для магистрантов направления «Прикладная информатика в металлургии» в логике обратного дизайна (от прогнозируемого результата освоения дисциплины в виде компетенций к определению оценочных процедур по их сформированности, а затем к оптимизации содержания дисциплины и педагогических технологий его освоения). Методологическая культура магистрантов в данном исследовании представляется кластером компетенций, обеспечивающих способность и готовность системно определять структуру, логику, методы и средства продуктивного решения исследовательских проблем. Специфика формируемых компетенций, связанная со сферой, объектом и предметом исследования позволяет выделить в содержании проектируемой дисциплины инвариантную и специфическую методологическую базу. Обоснованы педагогические условия продуктивного формирования интегративного качества личности магистранта в виде методологической культуры: системно-комплексный подход в выборе дисциплин учебного плана, обеспечивающих формирование методологической культуры; пролонгированность процесса формирования методологической культуры; деятельностный подход в формировании методологической компетентности.

Ключевые слова: обратный дизайн, методологическая культура, кластер компетенций, педагогические условия продуктивного формирования

Ссылка для цитирования:

Осипова С. И., Бугаева Т. П., Осипов В. В. Формирование методологической культуры магистрантов технологических направлений подготовки // Перспективы науки и образования. 2019. № 3 (39). С. 161-171. doi: 10.32744/pse.2019.3.12

S. I. OSIPOVA, T. P. BUGAEVA, V. V. OSIPOV

Formation of methodological culture of undergraduates of technological fields of education

Scientific studies of technical and technological problems of metallurgical production are based on a methodological culture, the specificity of which is related to the field, object and subject of research. The article presents the design of the discipline "Methodology of research work" for undergraduates of the field "Applied informatics in metallurgy" in the logic of reverse design (from the predicted result of mastering the discipline in the form of competencies to determining evaluation procedures for their development, and then to optimizing the content of the discipline and pedagogical technologies of its development). The methodological culture of undergraduates in this study is represented by a cluster of competencies that ensure the ability and readiness to systematically determine the structure, logic, methods and means of productively solving research problems. The specificity of the formed competencies related to the scope, object and subject of research allows to identify in the content of the designed discipline an invariant and specific methodological basis. The pedagogical conditions of productive formation of the integrative quality of the personality of the undergraduate in the form of a methodological culture are substantiated:

- a system-integrated approach in the selection of disciplines of the curriculum, ensuring the formation of a methodological culture;
- the prolongation of the process of forming a methodological culture;
- activity approach in the formation of methodological competence.

Key words: reverse design, methodological culture, cluster of competencies, pedagogical conditions of productive formation

For Reference:

Osipova, S. I., Bugaeva, T. P., & Osipov, V. V. (2019). Formation of methodological culture of undergraduates of technological fields of education. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 39 (3), 161-171. doi: 10.32744/pse.2019.3.12

Введение

Значимость освоения методологии определяется её ролью и многообразием функций этой науки, раскрывающей процесс познания разных сфер человеческой деятельности в социальных и природных явлениях для рационального использования, разработки стратегии и тактики социально-экономического прогресса и развития человека в нем.

Методология как учение о структуре, логике, методах и средствах деятельности системно выстроена для педагогических исследований [3; 4; 8]. Имеется достаточное количество информационных источников в открытом доступе, способствующих освоению этого диссертационного аппарата [8; 10]. В то же время любая деятельность, в том числе и исследования технико-технологических проблем металлургического производства базируется на методологических подходах, которые в большей части отличаются от методологических подходов педагогических исследований, кроме использования общенаучного системного подхода.

Методология структурирует поиск истины, определяет траекторию научного поиска посредством постановки цели исследования, выдвижения идеи и гипотезы по достижению цели, выбора методов для получения объективной и достоверной информации об исследуемых процессах и явлениях в определенной сфере жизнедеятельности человека. Учитывая специфичность отдельных сфер социально-экономических и производственных процессов справедливо предположить, что методология должна иметь вариативную часть в плане методологических подходов в осуществлении исследовательской деятельности.

Анализ работ в области методологии научных исследований показывает, что в этих работах акцентируется необходимость рассмотрения методологии с учетом специфики сферы, объекта и предмета исследования. Н.В. Липчиу, К.И. Липчиу раскрывают особенности методологии для экономических специальностей [5], аналогичный профиль рассмотрен в исследованиях М.С. Мокий, А.А. Никифоров, В.С. Мокий [7]. Методология для направлений строительного профиля представлена в исследованиях А.Б. Пономарева и Э.А. Пикулевой [12]. Особый интерес для данного исследования представляет методология научных исследований в области техники по направления магистерской подготовки «Технология подготовки приборов и систем», «Управление жизненным циклом изделий», «Интегрированные системы проектирования и производства», изложенная В.М. Медунецким, К.В. Силаевой [6]. Требования к уровню методологии докторской диссертации представлены А.М. Новиковым [9].

Несмотря на несомненную значимость разработки структуры и содержания дисциплины «Методология научных исследований» в исследованиях ряда авторов анализ этих работ показывает недостаточную конкретизацию методологии в соответствии со спецификой объекта и предмета исследования.

Сказанное выше актуализирует необходимость проектирования дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» для магистрантов направления «Прикладная информатика в металлургии» с учетом специфики объекта и предмета исследования [13].

Методы исследования

Исследование процесса формирования методологической культуры магистрантов технико-технологических направлений подготовки и проектирование соответствующего образовательного процесса проводилось в рамках полипарадигмального подхода, сочетающего в себе классическую и неклассическую методологию. Системный, личностно-деятельностный, компетентностный и акмеологический подходы к проектированию и организации образовательного процесса освоения методологической культуры позволяют рассматривать обучающегося как человека деятельностного, рефлексизирующего, развивающегося и определяют приоритетность использования процессуальных технологий обучения.

В исследовании использовались теоретические методы: сравнительно-сопоставительный анализ научной литературы по теме исследования, изучение нормативных документов, методы педагогического наблюдения и самооценки магистрантами уровня сформированности методологической культуры.

Результаты исследования и их обсуждение

Требования к результатам освоения дисциплины в соответствии с учебным планом магистерской подготовки определяются сформированностью кластера компетенций:

- ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-2: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК 3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-1: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-2: способность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОПК 3: способность исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ;
- ОПК 4: способность исследовать закономерности становления и развития информационного общества в конкретной прикладной области;
- ОПК-5: способность на практике применять новые научные принципы и методы исследований;
- ОПК-6: способность к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры;
- ПК-11: способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС;
- ПК-12: способность проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области;
- ПК-13: способность проектировать информационные процессы и системы с ис-

пользованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС;

- ПК-14: способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска [9].

Опираясь на современный уровень развития компетентностного подхода, определена структура методологической культуры магистранта с включением в неё мотивационно-ценностного, когнитивного, деятельностного и рефлексивно-оценочного компонентов [11; 14].

Мотивационно-ценностный компонент представляет мотивацию магистранта к научно-исследовательской деятельности, познавательные потребности, связанные с темой исследования, настойчивость, инициативность, стремление к успешному решению проблемы.

Когнитивный компонент методологической культуры магистранта – это система знаний, раскрывающая процесс научно-исследовательской деятельности, знание методов научного познания, содержания и этапов научно-исследовательской деятельности, требований к результатам.

Деятельностный компонент раскрывается в проявлении интеллектуальной активности, самостоятельности, поиске креативных решений проблем, использовании критического мышления в выборе вариантов.

Рефлексивно-оценочный компонент предполагает контроль и оценку результатов научно-исследовательской деятельности, выявление и осознание продуктивных способов её осуществления, определение проблем для совершенствования и саморазвития в контексте формирования методологической культуры.

Динамика формирования каждой структурной компоненты методологической культуры магистранта отслеживается в рамках экспертной оценки результатов научно-исследовательской деятельности по представленным ими продуктам в рамках научно-исследовательского семинара. Дополнительно используются тесты оценки культуры мышления («Тесты креативного мышления» П. Торренса, «Тесты критического мышления» И.И. Ильясова, Ю.Ф. Гущина). Для оценки сформированности рефлексивно-оценочного компонента используется методика А.В. Карпова.

Базис методологической подготовки магистрантов направления «Прикладная информатика в металлургии» в соответствии с учебным планом включает ряд дисциплин: Методология науки и техники (1-ый семестр), Методология научно-исследовательской работы (1-ый семестр), Научно-исследовательская работа (1, 2, 3 семестр), Научно-исследовательский семинар (2 и 3 семестр).

Представленные дисциплины своим содержанием позволяют реализовать системно-комплексный подход к формированию методологической культуры. Распределенность их на 1–3 семестре обеспечивает пролонгированность процесса, за счет которого происходит поэтапное повышение уровня компетенций, входящих в методологическую культуру. Научно-исследовательская работа магистрантов и научный семинар приобщают их к процессу научно-исследовательской деятельности и позволяют осваивать в деятельности методологическую культуру.

Опираясь на уровни научной методологии, разработанные Э. Юдиным [16], включающие философский (общие принципы и категории познания), общенаучный (теоретические положения и подходы, используемые во всех или многих науках), конкретно-научный (принципы, методы, приемы, применяемые в данной науке), технологический (методика и техника сбора научных данных и их обработка) уровни методологии в

данном исследовании поставлена задача обоснования структуры и содержательного наполнения дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» для формирования методологической культуры магистрантов направления подготовки «Прикладная информатика в металлургии».

Философский уровень методологии проектируемой программы представлен модулем 1 дисциплины, который инвариантен к направлению подготовки и ориентирован на освоение магистрантами основных категорий (единичное и общее, часть и целое, причина и следствие, сущность и явление, содержание и форма, необходимость и случайность, возможность и действительность) и законов (взаимопереход количества в качество, единство и борьба противоположностей, отрицание отрицания) диалектики. Рассматриваются принципы диалектики: всеобщей связи (определяет внутреннее единство, целостность мира, взаимозависимость и взаимосвязанность), системности (иерархическая связь и внутреннее целесообразное единство), причинности (обусловленность процессов внутренними и внешними причинами), историзма (развитие во времени). Освоение этого модуля способствует формированию компетенций ОК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-12.

Общенаучный уровень методологии представлен несколькими модулями.

Модуль 2 раскрывает сущность и содержание понятия «наука», цель, задачи, функции науки. В процессе освоения модуля магистранты знакомятся с классификацией наук по сфере познания (естественные, гуманитарные и социальные, науки о мышлении и познании); по методу познания (теоретические, эмпирические), по отношению к практике (фундаментальные, прикладные). Содержание данного модуля ориентировано в большей степени на формирование компетенции ОК-1.

Модуль 3 обеспечивает когнитивный компонент методологической культуры и представляет структуру теории познания, что способствует формированию компетенций ОПК-3, ОПК-4, ПК-11. Излагается понятие о научном знании. Рассматривается соотношение понятий «знание», «познание», относительное и абсолютное знание; чувственное познание (восприятие, ощущение, представление, воображение); рациональное познание (понятия, суждения, умозаключения); научная идея, гипотеза, закон, теория.

Законы формальной логики представлены модулем 3 (закон тождества, закон противоречия, закон исключения третьего, закон достаточного основания). Методы научного познания (анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия и моделирование, абстрагирование и конкретизация, объяснение и формализация, наблюдение, эксперимент) расширяют операциональную составляющую методологической культуры.

Логическая структура научной деятельности раскрывается через предъявление цели исследования, объекта, предмета, форм, методов и средств деятельности. Описываются принципы, нормы, условия, особенности, которые учитываются в научном поиске, характеризуют эту деятельность.

Содержание модуля 4 представляет этапы научно-исследовательской работы. В процессе освоения этого модуля у магистрантов формируются компетенции ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14. Рассматриваются этапы исследовательской деятельности: формулировка темы, разработка технического задания; формулирование цели и задач исследования на основе анализа степени разработанности темы. Обозначаются особенности теоретического (изучение физической сущности явления, формирование гипотезы, выбор и обоснование физической модели, математизация, анализ модели и полученных решений), а также экспериментального исследования и

обработку его результатов. Анализ и оформление научных исследований в виде формулирования научных выводов и составление научно-технического отчета, разработка рекомендации по внедрению результатов исследования, определение экономического эффекта рассматриваются как заключительные этапы исследования.

Одним из модулей программы «Методология научно-исследовательской работы» является модуль 5 «Критерии научного знания», содержание которого и способ его активного освоения способствует формированию компетенций ОК-2, ОК-3, ПК-13, ПК-14. Содержание этого модуля инвариантно по отношению к направлениям подготовки, т.к. рассматривает важные для исследования требования, предъявляемые к его результату и процессу их получения. Главным критерием научного знания является его истинность, которая раскрывается через достоверность и объективность его содержания. В ходе проблемно-аналитических семинаров магистранты осознают необходимость глубокой теоретической обоснованности (с помощью логических доказательств), а также опытно-экспериментальной проверки нового научного знания. Кроме того достоверность научного знания подтверждается качественной (и/или количественной) воспроизводимостью результатов исследования самим исследователем или другими исследователями при изучении одного и того же объекта в одних и тех же условиях.

Требование объективности научного знания как соответствие его действительности ориентирует магистрантов на выявление объективных законов реальной действительности, в том числе законов природы, социальных процессов, законов познания, мышления и др. В то же время объективность научного знания показывает его независимость от познающего субъекта, исключение эмоций, личных мнений и предположений, выраженная опора на мышление, логичность и строгость в суждениях.

Другим критерием научного знания является его системность и непротиворечивость, его строгая индуктивно-дедуктивная структура. Проблема развития научного знания, его динамический характер связаны с развитием самого исследователя, его рефлексивного и критического мышления. Реализация дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» для магистрантов направления «Прикладная информатика в металлургии» создавала условия для интеллектуально-личностного развития обучающихся на основе систематического использования активных методов и форм обучения

Подготовка молодого ученого к исследовательской деятельности включает в себя ознакомление их с нормами научной этики и профессиональной культуры.

Профессиональная культура, представляющая собой личностное образование субъекта, в своей структуре имеет систему ценностей и нравственно-моральные ориентиры, составляющие основу научной этики [19]. Особо обсуждается в рамках научной этики проблема цитирования и корректного заимствования текстов из исследований других ученых [2]. Рассматриваются проблемы включения чужих материалов через заимствование по форме и содержанию, объем цитирования, использование речевых оборотов, корректная расстановка ссылок в тексте, кавычек, включение в библиографический список.

Обоснованные выше подходы к проектированию содержания дисциплины и модули программы дисциплины «Методологии научно-исследовательской работы» относятся к инвариантной части программы. Вариативной частью программы являются методологические основания научного исследования магистерской диссертации, учитывающие специфику направления «Прикладная информатика в металлургии», включающие системный, информационный, кибернетический и деятельностный подходы.

Содержание методологической культуры в рамках использования системного подхода базируется на представлении технико-технологического процесса как системы, определяющейся совокупностью его компонентов, объединенных общей функциональной средой и целью функционирования. Важным свойством системы является эмерджентность – несводимость системных свойств к свойствам составляющих её компонент. Именно на свойстве эмерджентности систем базируется методология системного подхода, определяющая доминирующую роль целого по отношению к компонентам системы.

Логика исследования технико-технологического процесса в системном подходе определяется последовательным рассмотрением целого, а затем компонентов процесса, от сложного к простому.

Современный этап общественного развития связанной с информатизацией всех сторон жизнедеятельности делает естественным использование методологии информационного подхода, в том числе и для выполнения магистерской диссертации по направлению «Прикладная информатика в металлургии».

Информация является универсальной категорией и позволяет представить исследуемый технико-технологический процесс через совокупность сведений об объекте, содержащих фактические данные и связи между ними. При рассмотрении свойств систем в прикладной информатике используются атрибутные, называемые скалярными характеристиками объекта (количественные, качественные характеристики, параметры технико-технологического процесса), функциональные, представляющие векторную характеристику системы (характеризующие связи и направление развития), коммуникационные (описание процессов взаимодействия между элементами системы) и характеристики объекта исследования.

Информационный подход с использованием системного анализа позволяет представить технико-технологический процесс как информационный объект через описание внутренних характеристик процесса, связей и отношений между подпроцессами в системе её внешних связей. Информационный подход в прикладной информатике позволяет моделировать технико-технологические процессы на основе использования информации:

- эмпирической, объективной, подтвержденной опытом и научной теорией;
- гипотетической – в виде умозаключений;
- разноплановой, положительной или отрицательной относительно закономерностей исследуемого технико-технологического процесса.

В рамках дисциплины «Методология научно-исследовательской работы» для магистрантов направления «Прикладная информатика в металлургии» обучающиеся в качестве примера на практическом занятии разрабатывали информационную модель рыночной системы, где демонстрировали методологию системного и информационного подходов.

Проблема целенаправленного управления технологическими процессами определяет необходимость использования кибернетического подхода в описании объекта исследования как кибернетической системы, которая представляет собой преобразователь информации [1].

Освоение базиса методологической культуры магистрантами осуществлялось с использованием процессуальных технологий обучения с активным участием обучающихся в обсуждении проблем и формулировании результата обсуждения. Так в ходе дискуссии выделены принципы обоснования актуальности исследования. При опре-

делении актуальности исследования рекомендуется ориентироваться на социальную аргументацию проблемы (новые социальные условия, актуализация проблемы в нормативно-правовых документах, социальные запросы общества). Научная аргументация проблемы предъявляет освещение проблемы в современной науке и степень её разработанности, связь проблемы исследования с другими научными проблемами, обоснование проблемы с позиции развития разных наук. Историко-аналитическое обоснование проблемы предполагает представить развитие исследуемой научной проблемы в прошлом и настоящем. Обоснование проблемы с точки зрения практики современной профессиональной деятельности отвечает на вопрос о том, какие потребности практики могут быть удовлетворены решением данной проблемы.

Для данного направления подготовки магистрантов в области прикладной информатики естественно использование электронной среды. Преподавателями разработано учебно-методическое обеспечение дисциплины формирующее методологическую культуру магистрантов, находящееся в открытом доступе в электронной среде университета (е курсы СФУ). Образовательный процесс организован по модели смешанного обучения, позволяющей сочетать преимущества традиционных подходов с работой магистрантов в электронной среде [17; 18].

В рамках магистерской подготовки по направлению «Прикладная информатика в металлургии» формируется представление об объекте и предмете исследования.

Объект исследования представляется технологическим (металлургическим) процессом. Предмет в зависимости от темы исследования связан с разработкой информационного ресурса для повышения качества металлургического производства.

Деятельностный характер в подготовке магистрантов по направлению «Прикладная информатика в металлургии» осуществляется в процессе проектной деятельности в соответствии с этапами её проведения:

- формирование темы, цели, задач исследования;
- изучение научных источников по проблеме исследования, проведение исследований, подготовка к техническому проектированию;
- техническое проектирование с разработкой вариантов;
- разработка технико-экономического обоснования проекта;
- проектирование;
- производственные испытания;
- выработка рекомендаций к внедрению результатов проектной деятельности.

Систематическое рассмотрение этапов проектной деятельности в рамках научного семинара позволяет повышать методологическую культуру в условиях рефлексии, проводимой исследователем, при критическом отношении внешних экспертов.

Заключение

Открытие магистратуры «Прикладная информатика в металлургии» в силу специфики её направленности на металлургическую сферу производства потребовало разработки ряда новых дисциплин, входящих в структуру учебного плана этого направления подготовки. В статье представлено проектирование образовательного процесса по дисциплине «Методология научно-исследовательской работы» в логике обратного дизайна с обоснованием каждого шага этого процесса. Содержание дисциплины четко ориентировано на формирование методологической культуры, сущность которой рас-

крывается через содержательное наполнение мотивационно-ценностного, когнитивно-го, деятельностного и рефлексивно-оценочного компонентов. Показана связь модулей проектируемого содержания дисциплины с формируемыми компетенциями и компонентами методологической культуры магистранта, на основании которой оптимизируется содержание дисциплины. Освоение методологической культуры магистрантами осуществляется при преимущественном использовании процессуальных технологий в условиях проблемно-аналитических семинаров с активным участием обучающихся, что позволяет проследить динамику формирования их методологической культуры, пользуясь методам педагогического наблюдения и самооценкой магистрантов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анфилов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: учебное пособие / под ред. А.А. Емельянова, М.: Финансы и статистика, 2009. 367 с.
2. Котляров И.Д. Некорректные заимствования и научная этика // Профессиональное образование. Столица. 2011. № 7. С. 42-44.
3. Крампит А.Г., Крампит Н.Ю. Методология научных исследований. Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2008. 164 с.
4. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований: учебное пособие. М.: Изд-во Дашков и К, 2013. 284 с.
5. Липчиу Н.В., Липчиу К.И. Методология научного исследования: учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2013. 290 с.
6. Медунецкий В.М., Силаева К.В. Методология научных исследований. СПб: Университет ИТМО, 2016. 55 с.
7. Мокий М.С., Никифоров А.А., Мокий В.С. Методология научных исследований. Изд-во Юрайт, 2017. 255 с.
8. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология научного исследования: учеб.-метод. пособие. 4-е изд. М.: URSS: ЛЕНАНД, 2017. 270 с.
9. Новиков А.М. Докторская диссертация?: пособие для докторантов и соискателей ученой степени доктора наук. 3-е изд. М: Эгвес. 2003. 120 с.
10. Осипова С.И. Методология научно-исследовательской работы: учеб.-метод. пособие [для студентов направления «Прикладная информатика в образовании и образовательных технологиях»]. Красноярск: СФУ, 2013. 80 с.
11. Осипова С.И. Компетентностный подход в реализации инженерного образования // Педагогика, 2016. № 6. С. 53-59.
12. Пономарев А.Б. Пикулева Э.А. Методология научных исследований: учеб. пособие / Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. 186 с.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1404 от «30» октября 2014 г.
14. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [электронный ресурс]. URL: <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (дата обращения: 1.06.2019)
15. Шульмин В. А. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". 3-е изд. Старый Оскол: ТНТ, 2017. 279 с.
16. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность. М.: Эдиториал УРСС, 1997. 444 с.
17. Heitink M.C., Veldkamp B.P., Schildkamp K., Kippers W.B., Van der Klei, F.M. A systematic review of prerequisites for implementing assessment for learning in classroom practice. Educational Research Review, 2016, Vol.17, P. 50-62.
18. Margulieux L.E., Catrambone R., McCracken W.M. A taxonomy to define courses that mix face-to-face and online learning. Educational Research Review, 2016, Vol.19, P. 104-118.
19. Svetlana Osipova, Natalia Gafurova, Olga Shubkina, Aleksandr Arnautov. Professional Culture Of The Future Specialist In The Context Of Sustainable Development / 18th PCSF 2018 Professional Culture of the Specialist of the Future. No:109. Pages:1008-1015. ISSN: 2357-1330. <https://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2018.12.109>.

REFERENCES

1. Anfilatov V.S., Emelyanov A.A., Kukushkin A.A. System analysis in management: a tutorial / ed. A.A. Yemelyanov, Moscow, Finance and Statistics Publ., 2009. 367 p. (in Russ.)
2. Kotlyarov I.D. Inappropriate borrowing and scientific ethics. *Professional education. Capital*. 2011. No. 7. P. 42-44.

3. Krampit A.G., Krampit N.Yu. Research Methodology. Tomsk, Tomsk Polytechnic University Publ., 2008. 164 p. (in Russ.)
4. Kuznetsov I. N. Basics of scientific research: study guide. Moscow, Dashkov and K Publ., 2013. 284 p. (in Russ.)
5. Lipchii N.V., Lipchii K.I. Research Methodology: study guide. Krasnodar, KubSAU Publ., 2013. 290 p. (in Russ.)
6. Medunetsky V.M., Silaeva K.V. Research Methodology. Saint-Petersburg, ITMO University Publ., 2016. 55 p. (in Russ.)
7. Mokyy M.S., Nikiforov A.A., Mokyy V.S. Research Methodology. Moscow, Yurait Publ., 2017. 255 p. (in Russ.)
8. Novikov A.M., Novikov D.A. Methodology of scientific research: studies.-method. allowance. 4th ed. Moscow, URSS: LENAND Publ., 2017. 270 p. (in Russ.)
9. Novikov A.M. Doctoral dissertation ? : A manual for doctoral candidates and candidates for the degree of Doctor of Science. 3rd ed. Moscow, Egves Publ., 2003. 120 p. (in Russ.)
10. Osipova S.I. Methodology of research work: studies.-method. manual [for students of the direction "Applied Informatics in Education and Educational Technologies"]. Krasnoyarsk, Siberian Federal University Publ., 2013. 80 p. (in Russ.)
11. Osipova S.I. Competence approach in the implementation of engineering education. *Pedagogy*, 2016. No. 6. P. 53-59. (in Russ.)
12. Ponomarev A.B. Pikuleva E.A. Research Methodology: studies. manual. Perm, Perm Polytechnic University Publ., 2014. 186 p. (in Russ.)
13. Federal State Educational Standard of Higher Education in the direction of training 09.04.03 "Applied Informatics", approved by order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation No. 1404 of October 30, 2014
14. Khutorskoy A.V. Key competencies and educational standards [electronic resource]. Available at: <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (accessed 1 June 2019)
15. Shulmin V.A. Fundamentals of scientific research: a textbook for universities in the direction of "Design and technological support of machine-building production." 3rd ed. Stary Oskol, TNT Publ., 2017. 279 p. (in Russ.)
16. Yudin E.G. Methodology of science. Consistency. Activity Moscow, Editorial URSS Publ., 1997. 444 p. (in Russ.)
17. Heitink, M.C., Veldkamp, B.P., Schildkamp, K., Kippers, W.B., Van der Klei, F.M. A systematic review of the prerequisites for classroom practice. *Educational Research Review*, 2016, Vol.17, P. 50-62.
18. Margulieux L.E., Catrambone R., McCracken W.M. A taxonomy to define courses that mix face-to-face and online learning. *Educational Research Review*, 2016, Vol.19, P. 104-118. (in Russ.)
19. Svetlana Osipova, Natalia Gafurova, Olga Shubkina, Aleksandr Arnautov. *Professional Culture Of The Specialist Of The Future*. No: 109. Pages: 1008-1015. ISSN: 2357-1330. <https://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2018.12.109>.

Информация об авторах

Осипова Светлана Ивановна

(Россия, г. Красноярск)

Профессор, доктор педагогических наук

Сибирский федеральный университет

E-mail: osisi@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-4728-2282

Бугаева Татьяна Петровна

(Россия, г. Красноярск)

кандидат педагогических наук, доцент

Сибирский федеральный университет

E-mail: bugaevatp@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-8100-3881

Осипов Владимир Владимирович

(Россия, г. Красноярск)

Доцент,

кандидат физико-математических наук

Сибирский федеральный университет

E-mail: vv-osipov@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-5843-3509

Information about the authors

Svetlana I. Osipova

(Russia, Krasnoyarsk)

Professor, Doctor of Education

Siberian Federal University

E-mail: osisi@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-4728-2282

Tatyana P. Bugaeva

(Russia, Krasnoyarsk)

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor

Siberian Federal University

E-mail: bugaevatp@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-8100-3881

Vladimir V. Osipov

(Russia, Krasnoyarsk)

Associate Professor, PhD in Physical and Mathematical Sciences

Siberian Federal University

E-mail: vv-osipov@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-5843-3509