

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ В ОБЛАСТИ НАУК О ЗЕМЛЕ В КОНТЕКСТЕ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Н. О. Верещагина, Я. В. Дробжева, Е. П. Иванова

Аннотация. Целью данной статьи является описание комплекса методологических подходов и принципов проектирования образовательных программ уровня бакалавриата в рамках УГНС Науки о Земле на основе интегративного подхода (на примере направлений подготовки 05.03.04 Гидрометеорология и 05.03.05 Прикладная гидрометеорология). В основе построения образовательной программы лежит понимание учебного модуля как относительно самостоятельного и завершенного компонента образовательной программы. В статье описаны ведущие принципы проектирования, обеспечивающие новую архитектуру образовательной программы, отвечающие новым вызовам времени.

Ключевые слова: высшее образование, образовательная программа, интегративный подход, принципы проектирования, метеорологическое образование

AN UNDERGRADUATE PROGRAM IN EARTH SCIENCES IN THE CONTEXT OF THE NEW PARADIGM OF HIGHER EDUCATION

N. O. Vereshchagina, Ya. V. Drobzheva, E. P. Ivanova

Abstract. The article describes a set of methodological approaches and principles of designing undergraduate programs in Earth Sciences based on the integrative approach. The authors consider undergraduate programs in Hydrometeorology (field-of-study code 05.03.04) and Applied Hydrometeorology (field-of-study code 05.03.05) as examples. The authors' design of the education programs is based on the understanding that each training module is a relatively independent and self-contained component of the program. The article describes the leading design principles that ensure a new architecture of an educational program in order to meet the new challenges of our time.

Keywords: higher education, education program, integrative approach, design principles, meteorological education

Современная система российского образования сегодня совершает новый виток развития. Новые задачи государства и общества ставятся перед высшим образованием, среди которых — стремительное развитие промышленности, импортозамещение, укрепление технологического суверенитета, повышение уровня технологического развития отраслей экономики, ускоренное внедрение цифровых технологий во всех сферах жизнедеятельности,

развития национальной морской арктической линии, обеспечение гидрометеорологической безопасности освоения Арктики, Северного морского пути и иные, — обращают внимание ученых и преподавателей не столько на общие аспекты подготовки специалистов в области Наук о Земле, сколько на поиск новых подходов, принципов и содержания, обеспечивающих подготовку инженеров, отвечающую вызовам времени.

Инженерное образование в России за последние два года стремительно развивается. Отметим, во-первых, ориентацию на изменения структуры промышленности отраслевой и территориальной, появление новых видов производства и внедрение инновационных технологий; во-вторых, изменение трудовых действий и функций инженеров реального сектора экономики, связанных с необходимостью комплексного решения ими проектно-конструкторских, расчетно-графических, технологических и иных задач; в-третьих, быстро меняющиеся запросы работодателей на специалистов, владеющих не одной, а несколькими квалификациями.

В настоящее время для реализации географического, гидрометеорологического, картографического и экологического обеспечения отраслей экономики и социальной сферы страны особенно актуальна подготовка инженерных кадров по направлениям подготовки: География, Геология, Картография и Геоинформатика, Гидрометеорология, Прикладная гидрометеорология, Экология и Природопользование, которые осуществляются в рамках УГНС 05.00.00 Науки о Земле. Уникальными направлениями подготовки, которые реализуются в девяти вузах России, в том числе в Российском государственном гидрометеорологическом университете (далее — РГГМУ, вуз, университет), являются Гидрометеорология и Прикладная гидрометеорология.

Первым в мире высшим учебным заведением гидрометеорологического профиля стал РГГМУ, основанный в 1930 году на базе филиала Московского государственного университета.

За более чем 90-летнюю историю на базе вуза сформировалась ведущая научная метеорологическая школа мирового уровня, яркими представителями которой стали профессора В. Г. Морачевский, Б. Д. Панин, Г. Г. Тараканов, Л. И. Дивинский и другие ведущие ученые и исследователи в области метеорологии и метеорологического образования. Среди выпускников-метеорологов

такие специалисты мирового уровня, как А. А. Шомысов, Р. В. Степанов, Е. В. Петенева и др. В настоящее время РГГМУ — единственный вуз в Российской Федерации, имеющий статус Регионального метеорологического учебного центра Всемирной метеорологической организации (ВМО).

Новые вызовы времени определяют направления развития метеорологического образования в стране в целом, в том числе необходимость обновления образовательных программ, а иногда и полного пересмотра их содержания, структуры, принципов реализации с учетом запросов работодателей и в соответствии с требованиями профессиональных стандартов. Стоит отметить, что нормативно-правовое обеспечение, методология образования и методика высшего образования сегодня позволяют решить данные задачи развития инженерного метеорологического образования в России на уровне образовательных учреждений высшего образования. Особое внимание должно уделяться инженерам на уровне базового образования [10, с. 22–37].

Университет как специализированный вуз длительное время реализовывал такие образовательные программы метеорологического профиля (уровень бакалавриата), как Метеорология, Гидрометеорология, Прикладная метеорология.

Во исполнение указов Президента РФ от 09 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [1] и от 26 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» [2] университетом были разработаны новые образовательные программы: Полярная метеорология и климатология, Гидрометеорологические информационно-измерительные системы.

В 2023 году впервые осуществляется набор на образовательные программы: Метеорология, спутниковые и цифровые технологии, Метеорология и климатические риски,

содержание которых отвечает поставленным задачам определенных Распоряжением Правительства РФ от 31 мая 2022 г. № 1374-р «Об утверждении Плана мероприятий на 2022–2025 гг. по реализации Основ государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года».

Особое место в системе подготовки специалистов в области метеорология занимает образовательная программа Авиационная метеорология, реализуемая частично на английском языке, отвечающая требованиям Всемирной метеорологической организации и разработанная совместно с Акционерным обществом «Аэропорт «Пулково»».

Характеристика образовательных программ представлена в таблице 1.

Таблица 1

Краткая характеристика образовательных программ бакалавриата метеорологической направленности по направлению 05.03.04 Гидрометеорология и 05.03.05 Прикладная гидрометеорология, реализуемых в РГГМУ

Table 1

Summary of undergraduate programs in Meteorology, main fields of study Hydrometeorology (code 05.03.04) and Applied Hydrometeorology (code 05.03.05) implemented in Russian State Hydrometeorological University

№ п/п	Наименование образовательной программы	Краткая характеристика
1.	Метеорология (05.03.04 Гидрометеорология)	Образовательная программа состоит в синтезе знаний об изучении процессов, протекающих в атмосфере, а также параметров климата. Ведение многолетних наблюдений за режимом погоды и ее элементами; расчет снеговых, ветровых и гололедных нагрузок на объекты капитального строительства; обеспечение полетов судов гражданской и военной авиации; прогнозирование элементов погоды — все это задачи метеорологии. Метеорология — это умение распознавать виды облаков, умение точно и ответственно фиксировать показания приборов; умение анализировать изменения климата и делать выводы о грядущих переменах в ландшафтах Земли и жизни человечества
2.	Гидрометеорология (05.03.04 Гидрометеорология)	Образовательная программа состоит в подготовке специалистов, способных на основе изучения физики и химии атмосферы и гидросферы проводить лабораторные исследования, полевые натурные эксперименты, обеспечивать сбор и обработку первичной информации о геосферах, проводить исследования с использованием современных технических средств и информационных технологий в научно-исследовательских отраслевых и образовательных организациях
3.	Метеорология и климатические риски (05.03.04 Гидрометеорология)	Образовательная программа представляет синтез знаний в области метеорологии, климатологии и экономики, необходимый для решения задач уменьшения негативного влияния изменчивости и экстремальности климата на социально-экономическое развитие, продовольственную и энергетическую безопасность, качество жизни и др., оценки климатических рисков, а также для разработки стратегии адаптации и траектории развития общества и экономики с учетом погодных и климатических рисков. Данная образовательная программа ориентирована на конкретный результат по решению инженерных проектов в таких сферах, как строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, сельское хозяйство и энергетика, критически зависящих от погодных и климатических условий. Новизна образовательной программы заключается в применении современных подходов и научных достижений к решению глобальной проблемы современного общества, связанной с негативным влиянием изменчивости климата на жизнедеятельность человека

№ п/п	Наименование образовательной программы	Краткая характеристика
4.	Прикладная метеорология (05.03.05 Прикладная гидрометеорология)	Образовательная программа состоит в подготовке специалистов, способных использовать современные методы анализа и прогноза состояния атмосферы, оценивать ее возможные изменения, вызванные естественными и антропогенными факторами, разрабатывать прогнозы погоды и климата, в том числе и на основе математического моделирования, с использованием геоинформационных технологий и спутниковой информации. Специалистов, способных работать в области обеспечения безопасности жизнедеятельности, развития экономики в условиях охраны окружающей среды и рационального природопользования на основе учета гидрометеорологической информации
5.	Авиационная метеорология (05.03.05 Прикладная гидрометеорология)	Образовательная программа представляет синтез знаний для работы в области метеорологического обеспечения авиации, с использованием английского языка. РГГМУ является единственным вузом в России, реализующим данную программу, направленную на углубленную подготовку синоптиков для авиации в соответствии с требованиями Всемирной метеорологической организации. Образовательная программа ориентирована на конкретный результат: получение знаний, необходимых для метеорологического обеспечения безопасности авиационных полетов, а также о технологических и практических особенностях работы в авиационных подразделениях. Новизна образовательной программы состоит в том, что подготовка обучающихся осуществляется с учетом современных государственных задач, в частности стратегической задачи освоения Арктики — подготовка метеорологов для метеорологического обеспечения безопасности полетов воздушных судов в Арктическом регионе
6.	Метеорология, спутниковые и цифровые технологии (05.03.05 Прикладная гидрометеорология)	Образовательная программа представляет синтез знаний наземных и спутниковых данных наблюдений как для оценки текущего состояния атмосферы, так и для разработки метеорологических прогнозов. Данная программа разработана с ориентацией не только на теорию, но и на решение инженерных задач по формированию банков данных, их обработки и анализа с использованием цифровых технологий, разработки математических моделей и программных продуктов, включая геоинформационные системы для мониторинга окружающей среды и антропогенных загрязнений, наблюдения и прогноза состояния ледового покрова и др. Новизна образовательной программы состоит в синтезе теоретических знаний и востребованных обществом и экономикой прикладных задач, а также использовании междисциплинарного подхода, объединяющего достижения в различных сферах современной науки и технологий
7.	Гидрометеорологические информационно-измерительные системы (05.03.05 Прикладная гидрометеорология)	Образовательная программа представляет синтез знаний о современных условиях быстрого развития методов и технологий измерений и компьютерной техники, особенно в условиях импортозамещения, в рамках образовательной программы рассматриваются современные инженерно-технические методы и технологии мониторинга окружающей среды, используемые в оперативном гидрометеорологическом обслуживании отраслей экономики для достижения целей и решения задач социально-экономического развития государства и обеспечения его национальной безопасности, а также охраны окружающей среды и рационального природопользования. Студенты обучаются организации и проведению гидрометеорологических наблюдений, эффективному использованию средств измерений, включая контактные измерения и дистанционное зондирование атмосферы, разработке и применению алгоритмов, методик и программ контроля качества гидрометеорологической информации, совместного анализа информации и характеристик гидрометеорологических процессов

Табл. 1. Продолжение

№ п/п	Наименование образовательной программы	Краткая характеристика
8.	Полярная метеорология и климатология (05.03.05 Прикладная гидрометеорология)	Образовательная программа представляет собой синтез знаний об условиях меняющегося климата и новых амбициозных государственных программ по освоению полярных регионов, являясь актуальной задачей. Важнейшие аспекты данной задачи — метеорологическое обеспечение надежности морских перевозок по Северному морскому пути и безопасности полетов авиации, обеспечение эффективности добычи углеводородного сырья на арктическом шельфе, мониторинг качества воздушной и водной среды, предупреждение об опасных гидрометеорологических явлениях и процессах (таяние льда и вечномерзлых грунтов, паводки, полярные циклоны, штормовые ветры и т. д.), а также проведение научных исследований полярных регионов. Структура данной программы является синтезом теоретической и практической подготовки студентов. В процессе обучения студенты получают глубокие теоретические знания, в том числе и по особенностям атмосферных процессов в полярных регионах, моделированию климатических изменений и состава атмосферы, синоптической метеорологии полярных регионов. Навыки оперативной работы приобретают как в Учебном бюро прогнозов погоды, так и во время производственной практики в подразделениях гидрометеорологической службы Мурманска, Архангельска, Республики Саха (Якутии) и т. п.

Целью образовательных программ является подготовка бакалавров, демонстрирующих сформированность результатов обучения в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессиональных стандартов. Специфика образовательных программ в области метеорологии заключается в сохранении фундаментальной подготовки в области физико-математического и естественно-научного образования, а также в усилении практической подготовки, ориентированной на конкретный результат, выраженный в готовности выпускников к выполнению конкретных инженерных проектов. Запланированные результаты обучения достигаются за счет проектирования образовательных программ на основе интегративного подхода [19, с. 12–20].

Таким образом, в данной статье представлено описание комплекса методологических подходов и принципов проектирования образовательных программ уровня бакалавриата в рамках УГНС Науки о Земле на основе интегративного подхода (на примере направлений подготовки 05.03.04 Гидрометеорология и 05.03.05 Прикладная гидрометеорология).

При рассмотрении данной темы основой исследования понятия и содержания интегративного подхода в высшем образовании стали труды таких отечественных ученых, как И. В. Гришина [9, с. 39–40], И. А. Зимняя [12, с. 17], О. Е. Лебедев [14, с. 4–12], В. М. Лопаткин [15, с. 162], В. Н. Панферов [17, с. 114–124] и др. Вопросы подготовки бакалавров в области естественно-научного образования освещены в работах Н. О. Верещагиной [20, с. 16–18], В. П. Соломина [4, с. 48–87], П. В. Станкевича [13, с. 101–119], М. А. Шаталова [21, с. 175–179] и др. Аспекты развития метеорологического образования представлены в исследованиях Я. В. Дробжевой [7, с. 94–102], К. Л. Восканян [3, с. 10–13], Т. В. Ершовой [11, с. 77–81], Н. Н. Никитиной [16], Т. В. Сафоновой [18, с. 8–27], А. Д. Кузнецов [8, с. 216–217] и др.

Многие исследователи рассматривают интегрированный подход как комплекс методологических подходов, определяющих единые основы установления целей и планируемых результатов освоения образовательных программ, проектирование и отбор содержания образовательной программы, организация

образовательного процесса, проектирование индивидуальной профессиональной траектории, а также оценки образовательных результатов [6, с. 51–60].

Однако как показал анализ научной, педагогической и методической литературы, применение интегративного подхода при проектировании образовательных программ будущих специалистов в области Наук о Земле (в том числе метеорологии) на данный момент требует дальнейшего исследования.

При проектировании образовательной программы выделяется комплекс методологических подходов, представленный в таблице 2, который является целостной системой,

характеризующейся тесными взаимосвязями между модульным, компетентностным, практико-ориентированным, междисциплинарным, деятельностным, вариативным и студентоцентрированным подходами.

Единство комплекса методологических подходов обеспечивается единой целью — подготовка высококвалифицированного специалиста, способного выстраивать свою индивидуальную профессиональную траекторию в течение всей своей профессиональной жизни [5, с. 30–32].

Данные подходы определяют принципы проектирования образовательных программ на новом интегративном уровне (табл. 2).

Таблица 2

Методологические подходы и принципы проектирования образовательных программ бакалавриата метеорологической направленности по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология и 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Table 2

Methodological approaches and principles of designing undergraduate programs in Meteorology, main fields of study Hydrometeorology (code 05.03.04) and Applied Hydrometeorology (code 05.03.05), implemented in Russian State Hydrometeorological University

№ п/п	Методологический подход	Принцип проектирования образовательной программы
1.	Модульный подход	Принцип модульного построения образовательной программы. Принцип последовательности, преемственности и вариативности учебных модулей
2.	Компетентностный подход	Принцип планирования результатов освоения учебного модуля как сформированность общепрофессиональной и (или) профессиональной компетенции. Принцип оценки результатов обучения через решение задач профессиональной деятельности
3.	Практико-ориентированный подхода	Принцип практико-ориентированного целеполагания. Принцип включения практической подготовки и (или) практики в учебный модуль, направленный на формирование общепрофессиональной и (или) профессиональной компетенции
4.	Междисциплинарный подход	Принцип междисциплинарной интеграции проектной деятельности студентов. Принцип междисциплинарности в содержании учебного модуля, направленный на формирование общепрофессиональной и (или) профессиональной компетенции
5.	Деятельностный подход	Принцип структурно-функционального соответствия технологии профессиональной деятельности. Принцип полифункциональности деятельности
6.	Вариативный подход	Принцип вариативно-личностной направленности образовательной программы. Принцип проектирования индивидуальной профессиональной траектории
7.	Студентоцентрированный подход	Принцип участия студентов в проектировании образовательных программ. Принцип самореализации и саморазвития в профессиональной среде

Рассмотрим примеры проектирования образовательной программы 05.03.05 Прикладная гидрометеорология, направленность (профиль) «Метеорология, спутниковые и цифровые технологии» с использованием ряда принципов, обозначенных выше.

Принцип модульного построения образовательной программы уровня бакалавриата позволяет структурировать содержание подготовки специалистов в соответствии с четко определенными целями и результатами профессионального образования. В основе построения образовательной программы лежит понимание учебного модуля как относительно самостоятельного и завершенного компонента образовательной программы, направленного на формирование определенных профессиональных компетенций (табл. 3).

Принцип планирования результатов освоения учебного модуля как сформированность общепрофессиональной и (или) профессиональной компетенции предполагает, что в качестве основной идеи разработки учебного модуля выступают цели и результаты, выраженные в форме компетенций. В связи с этим основная цель учебного модуля заключается в овладении выпускниками определенной совокупности общепрофессиональной и (или) профессиональной компетенций, необходимой для осуществления конкретного вида профессиональной деятельности, решения профессиональных задач и выполнения функций, обеспечивающих перспективы трудоустройства и успешности в выбранной профессии (табл. 4).

Таблица 3

Учебный модуль

Table 3

Training module

Модуль	Компетенция	Дисциплины
Физические процессы в атмосфере и гидросфере	ОПК-2. Способен применять знания физико-динамических принципов явлений и процессов, происходящих в природной среде, давать их качественную оценку и выделять антропогенную составляющую	Физика атмосферы, Физика вод суши, Физика океана

Таблица 4

Учебный модуль

Table 4

Training module

Модуль	Компетенция	Дисциплины
Метеорологические прогнозы	ПК-4. Способен разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов, включая прогнозы загрязнения атмосферы и агрометеорологические прогнозы, оценивать их качество	Синоптические прогнозы погоды, Основы гидродинамических прогнозов, Авиационные прогнозы.; Мезометеорология и сверхкраткосрочные прогнозы, Экзамен по модулю «Метеорологические прогнозы», Учебная технологическая практика (бюро погоды)

Принцип включения практической подготовки и (или) практики в учебный модуль, направленный на формирование общепрофессиональной и (или) профессиональной компетенции, проявляется в наличии практической подготовки в структуре учебного модуля и наличия постоянной связи между образовательными учреждениями и субъектами рынка труда. Требования работодателей представляют собой их ожидания относительно компетенций специалистов. На основе исследования рынка труда и выявления необходимых специалисту компетенций система профессионального образования получает представление о том, какой выпускник будет востребован на региональном рынке труда, какими профессиональными компе-

тенциями он должен обладать. Проведенный анализ выступает начальным этапом разработки профессиональных образовательных программ на модульно-компетентностной основе (табл. 5).

Принцип междисциплинарности в содержании учебного модуля, направленный на формирование общепрофессиональной и (или) профессиональной компетенции ориентирует проектирование содержания учебного модуля на синтез знаний широкого круга наук, сопряженных с профессиональной деятельностью. Процессуальная сторона интеграции представляет собой установление связей между объектами и создание новой целостной системы в соответствии с предполагаемым результатом (табл. 6).

Таблица 5

Учебный модуль

Table 5

Training module

Модуль	Компетенция	Дисциплины
Получение метеорологической информации	ПК-3. Способен применять современные методы и средства мониторинга состояния атмосферы	Методы зондирования окружающей среды, Беспилотный летательный аппарат для мониторинга атмосферы, Прямые и обратные задачи спутниковой метеорологии, Экзамен по модулю «Методы получения метеорологической информации», Производственная эксплуатационная практика (локатор)

Таблица 6

Учебный модуль

Table 6

Training module

Модуль	Компетенция	Дисциплины
Естественно-научные и математические методы для решения профессиональных задач	ОПК-1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	Вычислительная математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Гидромеханика (Механика жидкости и газа)

Принцип структурно-функционального соответствия технологии профессиональной деятельности позволяет определить содержательное наполнение компонентов учебного модуля с точки зрения анализа трудовой деятельности и понимания ее строения (табл. 7).

Принцип вариативно-личностной направленности образовательной программы заключается в адаптивности программы к личностным индивидуальным особенностям обучающихся. Вариативно-личностная направленность понимается как возможность для студента определять собственную образовательную траекторию с точки зрения выбора дальнейшей специализации и расширения возможностей трудоустройства. Вариативно-личностная направленность программы учитывает профессиональные интересы студентов, способствует формированию необходимых компетенций будущих специалистов, определяемых ценностно-целевыми установками личности (табл. 8).

Принцип самореализации и саморазвития в профессиональной среде характеризует структурные особенности образовательной программы и определяет как внешние, так и внутренние условия формирования содержания учебных модулей подготовки с позиции самореализации и саморазвития обучающихся в ходе освоения образовательной программы. По отношению к внешней среде данный принцип позволяет обеспечить непрерывную адаптацию образовательных программ к изменяющимся условиям рынка труда и новым тенденциям и требованиям профессиональной среды, расширить практику целевой подготовки кадров по заказам конкретных организаций. Принцип самореализации и саморазвития в профессиональной среде позволяет разработчикам оперативно обновлять или заменять учебные модули на основании анализа их выбора обучающимися (табл. 9).

Таблица 7

Учебный модуль

Table 7

Training module

Модуль	Компетенция	Дисциплины
Мониторинг состояния атмосферы	ПК-6. Способен вести измерения и оформлять отчетную документацию	Основы применения электротехнических устройств в метеорологии, Методы и средства мониторинга состояния атмосферы, Основы динамики атмосферы, <i>Курсовая работа по модулю «Методы и средства мониторинга состояния атмосферы»</i>

Таблица 8

Учебный модуль

Table 8

Training module

Модуль	Компетенция	Дисциплины
Спутниковая и космическая метеорология	ПК-2. Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности	Космическая метеорология, Спутниковый анализ синоптических процессов / Спутниковая метеорология опасных явлений, <i>Экзамен по модулю «Спутниковая и космическая метеорология»</i>

Учебный модуль

Table 9

Training module

Модуль	Компетенция	Дисциплины
Метеорологическое и климатическое обеспечение	ПК-5. Способен систематизировать метеорологическую информацию, полученную различными способами	Метеорологическое обеспечение народного хозяйства, Агрометеорология, Метеорологическое обеспечение полетов, Прикладная климатология, Биометеорология / Космическая погода, <i>Экзамен по модулю «Метеорологическое и климатическое обеспечение»</i>

Заключение

Обобщая сказанное, правомерно сделать следующий вывод: проектирование образовательных программ, ориентированных на подготовку инженерных кадров в области метеорологии в условиях перехода новой парадигмы высшего образования, должно обеспечить решение задач, ставящихся государством и обществом. Методологической основой такого проектирования образова-

тельных программ является интегративный подход, который представляет собой комплекс взаимосвязанных методологических подходов: модульного, компетентностного, практико-ориентированного, междисциплинарного, деятельностного, вариативного и студентоцентрированного. Описанные в статье принципы проектирования образовательных программ позволяют учесть все необходимые связи новой архитектуры образовательной программы.

ИСТОЧНИКИ

1. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения 20.06.2023).
2. Указ Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (дата обращения 20.06.2023).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

3. Алдошкина Е. С., Восканян К. Л., Саенко А. Г., Симакина Т. Е. Дистанционное обучение средствам метеорологических измерений // Климатические риски и космическая погода: материалы Международной конференции, посвященной памяти Нины Константиновны Кононовой, Иркутск, 14–17 июня 2021 г. / под ред. И. В. Латышева. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2021. С. 9–13.
4. Андреева Н. Д., Малиновская Н. В., Соломин В. П. Методика обучения биологии. История становления и развития. 2-е изд. М.: ЮРАЙТ, 2022. 166 с.
5. Верещагина Н. О., Ильинский С. В., Авдеева Н. В. Особенности проектирования образовательных программ (на примере модуля «Всемирное природное и культурное наследие») // География: развитие науки и образования: коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции LXX Герценовские чтения, посвященной году экологии в России, 220-летию Герценовского университета, 85-летию факультета географии, 145-летию со дня рождения профессора Владимира

Петровича Буданова, Санкт-Петербург, 20–23 апреля 2017 г. Ч. 1. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2017. С. 29–33.

6. Волков В. Н., Гришина И. В., Курцева Е. Г., Матина Г. О. Управление инновационными процессами в образовательных системах. СПб.: Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, 2021. 112 с.

7. Волобуева О. В., Дробжева Я. В., Иванова И. А., Топтунова О. Н. Проверка точности расчетов профилей температуры по модели NRLMSISE-00 для Санкт-Петербурга // Труды Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова. 2020. № 599. С. 93–103.

8. Восканян К. Л., Иванова Т. И., Кузнецов А. Д., Никитина В. С., Сероухова О. С. и др. Анализ смены периодов климатической стабильности северной территории России // Гидрометеорология и экология. 2022. № 67. С. 207–220. <https://www.doi.org/10.33933/2713-3001-2022-67-207-220>

9. Гришина И. В. Интеграционные механизмы взаимодействия педагогического вуза с общественно-профессиональными объединениями в регионе // Университет, открытый регионам: интеграционные механизмы взаимодействия педагогического вуза и регионов: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 20 октября 2022 г. / под ред. С. В. Тарасова. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. С. 38–42.

10. Дробжева Я. В., Волобуева О. В. Особенности метеорологического обеспечения авиации в Арктической зоне // СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2022. 76 с.

11. Ершова Т. В. Особенности преподавания метеорологии и гидрологии в педагогическом университете в современных условиях // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2017. № 4 (181). С. 77–83. <https://www.doi.org/10.23951/1609-624X-2017-4-77-83>

12. Зимняя И. А., Земцова Е. В. Интегративный подход к оценке единой социально-профессиональной компетентности выпускников вузов // Высшее образование сегодня. 2008. № 5. С. 14–19.

13. Интеграция образования в области естественных и точных наук / под ред. Е. В. Барановой. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2019. 200 с.

14. Лебедев О. Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. 2004. № 5. С. 3–12.

15. Лопаткин В. М. Интеграционные процессы в региональной системе педагогического образования. Барнаул: Барнаульский государственный педагогический университет, 2000. 162 с.

16. Никитина Н. Н., Сафонова Т. В. Контекстная модель метеорологической подготовки курсантов высшего авиационного училища // Научный вестник МГТУ ГА. 2007. № 112. С. 142–147.

17. Панферов В. Н. Интегративный подход в образовании // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2003. №3 (6). С. 114–124.

18. Сафонова Т. В. Синоптические процессы в атмосфере. Ульяновск: Изд-во УВАУ ГА, 2004. 56 с.

19. Соломин В. П. Векторы совершенствования современного педагогического образования // 30 лет становлению и развитию образования в области безопасности жизнедеятельности: Материалы научно-практической конференции, Казань, 17 ноября 2021 г. / под ред. П. В. Станкевича, Т. В. Вилейто, С. А. Купцовой, Т. А. Спицыной. Казань: Бук, 2021. С. 15–27.

20. Соломин В. П., Нестеров Е. М., Верещагина Н. О. Науки о Земле и современное естествознание // География: развитие науки и образования: Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXXI Герценовские чтения, посвященной 155-летию со дня рождения Владимира Ивановича Вернадского, Санкт-Петербург, 18–21 апреля 2018 г. Т. 1. / под ред. В. П. Соломина, В. А. Румянцева, Д. А. Субетто, Н. В. Ловелиуса. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. С. 16–18.

21. Шаталов М. А., Сатывалдиева Б. Концептуальные основы интеграции внеурочной работы обучающихся по предметам образовательной области «естествознание» на основе STEAM-технологии в практике повышения квалификации педагогов // Обзор педагогических исследований. 2021. Т. 3. № 4. С. 175–179.

SOURCES

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federatsii ot 9 maya 2017 g. № 203 “O Strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossijskoj Federatsii na 2017–2030 gody”. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (data obrashcheniya 20.06.2023).

2. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federatsii ot 26 oktyabrya 2020 g. № 645 “O Strategii razvitiya Arkticheskoy zony Rossijskoj Federatsii i obespecheniya natsional’noj bezopasnosti na period do 2035 goda”. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (data obrashcheniya 20.06.2023).

REFERENCES

3. *Aldoshkina E. S., Voskanyan K. L., Saenko A. G., Simakina T. E.* Distantcionnoe obuchenie sredstvami meteorologicheskikh izmerenij // Klimaticheskie riski i kosmicheskaya pogoda: materialy Mezhdunarodnoj konferentsii, posvyashchennoj pamyati Niny Konstantinovny Kononovoj, Irkutsk, 14–17 iyunya 2021 g. / pod red. I. V. Latysheva. Irkutsk: Irkutskij gosudarstvennyj universitet, 2021. S. 9–13.

4. *Andreeva N. D., Malinovskaya N. V., Solomin V. P.* Metodika obucheniya biologii. Istoriya stanovleniya i razvitiya. 2-e izd. M.: YuRAJT, 2022. 166 s.

5. *Vereshchagina N. O., Il’inskij S. V., Avdeeva N. V.* Osobennosti proektirovaniya obrazovatel’nykh programm (na primere modulya “Vsemirnoe prirodnoe i kul’turnoe nasledie”) // Geografiya: razvitie nauki i obrazovaniya: kollektivnaya monografiya po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii LXX Gertsenovskie chteniya, posvyashchennoj godu ekologii v Rossii, 220-letiyu Gertsenovskogo universiteta, 85-letiyu fakul’teta geografii, 145-letiyu so dnya rozhdeniya professora Vladimira Petrovicha Budanova, Sankt-Peterburg, 20–23 aprelya 2017 g. Ch. 1. SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2017. S. 29–33.

6. *Volkov V. N., Grishina I. V., Kurtseva E. G., Matina G. O.* Upravlenie innovatsionnymi protsessami v obrazovatel’nykh sistemakh. SPb.: Sankt-Peterburgskaya akademiya postdiplomnogo pedagogicheskogo obrazovaniya, 2021. 112 s.

7. *Volobueva O. V., Drobzheva Ya. V., Ivanova I. A., Toptunova O. N.* Proverka tochnosti raschetov profilej temperatury po modeli NRLMSISE-00 dlya Sankt-Peterburga // Trudy Glavnoj geofizicheskoy observatorii im. A. I. Voejkova. 2020. № 599. S. 93–103.

8. *Voskanyan K. L., Ivanova T. I., Kuznetsov A. D., Nikitina V. S., Seroukhova O. S. i dr.* Analiz smeny periodov klimaticheskoy stabil’nosti severnoj territorii Rossii // Hidrometeorologiya i ekologiya. 2022. № 67. S. 207–220. <https://www.doi.org/10.33933/2713-3001-2022-67-207-220>

9. *Grishina I. V.* Integratsionnye mekhanizmy vzaimodejstviya pedagogicheskogo vuza s obshchestvenno-professional’nymi ob’edineniyami v regione // Universitet, otkrytyj regionam: integratsionnye mekhanizmy vzaimodejstviya pedagogicheskogo vuza i regionov: sbornik nauchnykh statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, Sankt-Peterburg, 20 oktyabrya 2022 g. / pod red. S. V. Tarasova. SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2022. S. 38–42.

10. *Drobzheva Ya. V., Volobueva O. V.* Osobennosti meteorologicheskogo obespecheniya aviatsii v Arkticheskoy zone // SPb.: Izdatel’sko-poligraficheskaya assotsiatsiya vysshikh uchebnykh zavedenij, 2022. 76 s.

11. *Ershova T. V.* Osobennosti prepodavaniya meteorologii i gidrologii v pedagogicheskom universitete v sovremennykh usloviyakh // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2017. № 4 (181). S. 77–83. <https://www.doi.org/10.23951/1609-624X-2017-4-77-83>

12. *Zimnyaya I. A., Zemtsova E. V.* Integrativnyj podkhod k otsenke edinoj sotsial’no-professional’noj kompetentnosti vypusknikov vuzov // Vysshee obrazovanie segodnya. 2008. № 5. S. 14–19.

13. Integratsiya obrazovaniya v oblasti estestvennykh i tochnykh nauk / pod red. E. V. Baranovoj. SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2019. 200 s.

14. *Lebedev O. E.* Kompetentnostnyj podkhod v obrazovanii // Shkol’nye tekhnologii. 2004. № 5. S. 3–12.

15. *Lopatkin V. M.* Integratsionnye protsessy v regional’noj sisteme pedagogicheskogo obrazovaniya. Barnaul: Barnaul’skij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2000. 162 s.

16. *Nikitina N. N., Safonova T. V.* Kontekstnaya model’ meteorologicheskoy podgotovki kursantov vysshego aviatsionnogo uchilishcha // Nauchnyj vestnik MGTU GA. 2007. № 112. S. 142–147.

17. *Panferov V. N.* Integrativnyj podkhod v obrazovanii // Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena. 2003. №3 (6). S. 114–124.

18. *Safonova T. V.* Sinopticheskie protsessy v atmosfere. Ul’yanovsk: Izd-vo UVAU GA, 2004. 56 s.

19. *Solomin V. P.* Vektory sovershenstvovaniya sovremennoho pedagogicheskogo obrazovaniya // 30 let stanovleniyu i razvitiyu obrazovaniya v oblasti bezopasnosti zhiznedeyatel’nosti: Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kazan’, 17 noyabrya 2021 g. / pod red. P. V. Stankevicha, T. V. Vilejto, S. A. Kuptsovoj, T. A. Spitsynoj. Kazan’: Buk, 2021. S. 15–27.

20. *Solomin V. P., Nesterov E. M., Vereshchagina N. O.* Nauki o Zemle i sovremennoe estestvoznaniye // Geografiya: razvitie nauki i obrazovaniya: Kollektivnaya monografiya po materialam ezhegodnoj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii LXXI Gertsenovskie chteniya, posvyashchennoj 155-letiyu

so dnya rozhdeniya Vladimira Ivanovicha Vernadskogo, Sankt-Peterburg, 18–21 aprelya 2018 g. T. 1. / pod red. V. P. Solomina, V. A. Rummyantseva, D. A. Subetto, N. V. Loveliusa. SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2018. S. 16–18.

21. *Shatalov M. A., Satyvaldieva B.* Kontseptual'nye osnovy integratsii vneurochnoj raboty obuchayushchikhsya po predmetam obrazovatel'noj oblasti "estestvoznaniye" na osnove STEAM-tekhnologii v praktike povysheniya kvalifikatsii pedagogov // *Obzor pedagogicheskikh issledovanij*. 2021. T. 3. № 4. S. 175–179.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ВЕРЕЩАГИНА Наталья Олеговна — *Natalia O. Vereshchagina*

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия.
Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia.

SPIN-код: [1456-1752](#), ORCID: [0000-0001-7809-9205](#), e-mail: natalia.vereshchagina@gmail.com

Доктор педагогических наук, доцент, проректор по учебной работе.

ДРОБЖЕВА Яна Викторовна — *Yana V. Drobzheva*

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия.
Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia.

SPIN-код: [7695-5387](#), ORCID: [0000-0001-9901-2738](#), e-mail: ydrobzheva@mail.ru

Доктор физико-математических наук, доцент, декан метеорологического факультета.

ИВАНОВА Екатерина Петровна — *Ekaterina P. Ivanova*

Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, Санкт-Петербург, Россия.

Saint Petersburg Academy of Postgraduate Pedagogical Education, Saint Petersburg, Russia.

SPIN-код: [1310-4340](#), ORCID: [0009-0005-2639-1681](#), e-mail: ivanovaekaterina0412@gmail.com

Аспирант 1 курса.

Научный руководитель: Гришина Ирина Владимировна, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры управления и экономики образования Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования.

Поступила в редакцию: 13 июня 2023.

Прошла рецензирование: 28 июня 2023.

Принята к печати: 15 сентября 2023.