

Г.Л. Абдулгалимов¹, Е.А. Полькина²

¹ Московский педагогический государственный университет,
119435 г. Москва, Российская Федерация

² Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,
119571 г. Москва, Российская Федерация

Информационные технологии в подготовке будущих учителей информатики, физики, технологии и математики

В статье рассмотрены особенности формирования базовых знаний, умений и практического опыта у будущих учителей информатики, физики и технологии в области применения современных информационных технологий. Проанализированы дидактические материалы по использованию информационных технологий, в том числе специализированных прикладных программ в профессиональной деятельности учителя. Авторами отмечены основные трудности внедрения информационных технологий в работу педагога, которые проявляются специфически на каждом шаге учебного процесса и зависят от предметной области. Для иллюстрации практического применения информационных технологий в деятельности учителя-предметника приведен пример разработки анимированного слайда по теме «Броуновское движение». Сделан вывод, что интеграция педагогических методик и информационных технологий предъявляет к современному педагогу требования по освоению качественно новых профессиональных компетенций.

Ключевые слова: цифровизация учебного процесса, современные информационные технологии, ИКТ-компетентность учителя, прикладное программное обеспечение по математике



ССЫЛКА НА СТАТЬЮ: Абдулгалимов Г.Л., Полькина Е.А. Информационные технологии в подготовке будущих учителей информатики, физики, технологии и математики // Педагогика и психология образования. 2025. № 3. С. 137–148. DOI: 10.31862/2500-297X-2025-3-137-148

DOI: 10.31862/2500-297X-2025-3-137-148

G.L. Abdulgalimov¹, E.A. Polkina²

¹ Moscow Pedagogical State University,
Moscow, 119435, Russian Federation

² The Russian Presidential Academy of National Economy
and Public Administration,
Moscow, 119571, Russian Federation

Information technologies in the training of future teachers of computer science, physics, technology, and mathematics

The article examines the features of forming fundamental knowledge, skills, and practical experience for future teachers of Computer Science, Physics, and Technology in the application of modern information technologies. Didactic materials on the use of information technologies, including specialized application software for teacher professional practice, are analyzed. The authors identify the main challenges of integrating IT into teaching practice, which manifest uniquely at each stage of the educational process and are subject-dependent. To illustrate the practical application of IT in subject teaching, an example of developing an animated slide on the topic of "Brownian Motion" is provided, which visually demonstrates the chaotic movement of particles in a gas as temperature increases. It is concluded that the integration of pedagogical methods and information technologies requires modern educators to acquire qualitatively new professional competencies.

Key words: digitalization of the educational process, modern information technologies, teacher's ICT competence, applied mathematical software

CITATION: Abdulgalimov G.L., Polkina E.A. Information technologies in the training of future teachers of computer science, physics, technology, and mathematics. *Pedagogy and Psychology of Education*. 2025. No. 3. Pp. 137–148. (In Rus.). DOI: 10.31862/2500-297X-2025-3-137-148

Информационные технологии (ИТ) являются эффективными помощниками при выполнении профессиональных функций любого современного специалиста, в том числе и учителя-предметника. В настоящее время информатизация общества и образования активно поддерживается государством на уровне Президента и Правительства РФ¹.

Приведем определения некоторых понятий, опираясь на результаты исследований в области информатизации образования следующих авторов: Я.А. Ваграменко, Н.В. Геровой, В.В. Гриншкун, В.А. Касторновой, М.П. Карпенко, О.А. Козлова, Т.А. Лавиной, Л.П. Мартиросяна, О.В. Мерецкова, Л.И. Мироновой, И.Ш. Мухаметзянова, В.П. Поляковой, И.В. Роберта, Г.Ю. Яламова и др.

Информатизация образования концептуально определяется как значимая отрасль педагогической науки, обеспечивающая системное решение многоплановых задач: научное обоснование стратегических ориентиров развития образовательной системы; совершенствование теоретико-методологических основ и методик обучения и воспитания; прогнозирование потенциальных рисков и разработка организационно-методических мер по предотвращению негативных последствий внедрения ИКТ; развитие методологии, теории и практики здоровьесбережения субъектов образовательного процесса и обеспечения информационной безопасности личности; реализация новых теорий обучения и воспитания, совершенствование существующих в условиях цифровой трансформации образования; развитие методологии и практики создания и использования цифровой информационно-образовательной среды;

¹ Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 24.12.2024); Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/ (дата обращения: 24.12.2024); Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403203308/> (дата обращения: 24.12.2024); Постановление Правительства РФ от 10 октября 2020 г. № 1646 «О мерах по обеспечению эффективности мероприятий по использованию информационно-коммуникационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов управления государственными внебюджетными фондами». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74649576/> (дата обращения: 24.12.2024).

совершенствование педагогико-эргономических требований к проектированию образовательных технологий на базе реализации возможностей систем искусственного интеллекта, робототехнических средств и устройств, интеллектуальных информационных систем образовательного назначения, технологий неконтактного информационного взаимодействия, нейросетевых и облачных технологий; создание и использование педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ (электронный (цифровой) образовательный ресурс); интеллектуальные информационные системы образовательного назначения; программно-аппаратные и информационные комплексы виртуальных лабораторных работ; периферийное оборудование, сопрягаемое с компьютером; информационное обеспечение технологий неконтактного информационного взаимодействия и пр.; совершенствование механизмов управления образовательным процессом; подготовка квалифицированных педагогических и управленческих кадров в сфере информатизации образования [5].

ИКТ-компетенция современного педагога – это не просто набор знаний, а его реальная способность применять цифровые инструменты в работе. Она означает, что учитель умеет грамотно использовать возможности ИКТ для объяснения материала по своему предмету, организовывать живое общение и обмен информацией между всеми участниками учебного процесса с помощью интерактивных ресурсов. Такой педагог способен критически оценивать качество цифровых учебных материалов и целых учебно-методических комплексов, понимая их педагогическую и методическую ценность. Он готов помогать коллегам и себе самому внедрять эти цифровые средства в уроки, предвидя и минимизируя возможные негативные моменты от их использования.

Важной частью компетенции является умение автоматизировать рутинные задачи, например, обработку результатов экспериментов или диагностики. Учитель с развитой ИКТ-компетенцией активно участвует в переводе информационных потоков и управленческих процессов школы в цифровой формат и обеспечивает методическую поддержку учебно-воспитательной работы с помощью различных информационно-коммуникационных технологий [3; 5; 7; 11].

Процесс цифровизации учебного процесса обладает выраженной предметной спецификой, находясь при этом в тесном взаимодействии с аналогичными процессами в других дисциплинах, что в совокупности формирует единую цифровую образовательную среду учебного заведения. Цифровизация учебного процесса неизбежно ставит перед нами комплекс тесно взаимосвязанных задач. Начинается все с необходимости научно обосновать, что и как мы преподаем в условиях

информационного общества – требуется тщательный отбор содержания и логическое структурирование учебного материала. Далее встает вопрос о средствах информатизации и цифровизации, т.е. как разработать и внедрить эффективные формы, методы и средства обучения, чтобы все участники процесса (учителя, ученики, администрация) получали оперативную и достоверную учебную и управленческую информацию. Параллельно нужно решать, как учить конкретным темам – выбирать адекватные методы, формы и средства, соответствующие новейшим достижениям науки, техники и технологий. Огромный массив работ в области информатизации образования учителем-предметником связан с созданием и внедрением эффективных компьютерных программ для обучения, диагностики, контроля знаний и установления обратной связи. Не менее важно спроектировать инструменты, которые помогут каждому ученику двигаться по своей индивидуальной траектории. И, наконец, вся эта система требует постоянного отслеживания и управления, где необходим продуктивный мониторинг и корректировка методики обучения [2; 4; 9; 10; 12].

В процессе работы с ИТ учитель сталкивается с определенными терминами и действиями из области информатики, которые должны быть истолкованы им правильно, но, возможно, необязательно по-научному, так, например: информация понимается как совокупность сведений и знаний об окружающей действительности, представленных в различных формах восприятия (вербальной, графической, аудиальной); информатика трактуется как научная дисциплина, изучающая методы, средства и технологии сбора, обработки, хранения, передачи и использования информации; компьютер определяется как техническое устройство, предназначенное для автоматизированной обработки данных по заданным алгоритмам; информационные технологии представляют собой системную совокупность методов, технологических процессов и программно-аппаратных средств, интегрированных для сбора, обработки, хранения, распространения и представления информации.

Трудности внедрения ИТ в работу педагога проявляются специфически на каждом шаге учебного процесса и в зависимости от предметной области. Подготовка к занятию осложняется поиском и доступом к нужной информации в разнообразии бумажных и цифровых ресурсов. Разработка урока требует от учителя выбора, в каком количестве и каких именно средств обучения, включая доступные ИТ, применить, чтобы достичь цели урока. Проведение самого занятия напрямую зависит от качества его информационно-технологической поддержки, т.е. все ли работает правильно для достижения цели? После звонка работа не заканчивается: предстоит обработать результаты, проанализировать

данные и аккуратно зафиксировать их в информационной базе. Текущая деятельность включает постоянную работу с информационными системами школы – от поиска в электронной библиотеке до подготовки материалов к будущим урокам и мероприятиям. И сквозной задачей, пронизывающей все этапы, остается анализ того, как складываются индивидуальные пути освоения предмета у каждого ученика [1; 2; 6; 8].

Особенности использования информационных технологий зависят от конкретного предмета.

Информатика. Информационные технологии являются как объектом изучения, так и средством обучения, на уроках могут быть использованы педагогические программные средства по различным содержательным линиям информатики.

Иностранные языки. Основными техническими средствами обучения при развитии речи на иностранных языках является оборудование для лингафонных кабинетов. Использование мультимедийного оборудования, совместно с компьютером, позволяет получить такие же преимущества при изучении иностранных языков, как при использовании лингафонного кабинета. Но стоимость мультимедийного оборудования в десятки раз ниже, чем специализированного лингафонного.

Физика и химия. Критически важным аспектом является организация демонстрационного эксперимента и лабораторного практикума. Современные виртуальные лаборатории, реализованные в виде веб-приложений или программ, устанавливаемых на компьютер, предоставляют возможность моделировать широкий спектр опытов и лабораторных работ. Важно отметить, что для подготовки будущих специалистов в области физики, химии или электротехники виртуальные практикумы не могут полностью заменить работу с реальным оборудованием, однако для формирования базовых естественно-научных представлений у обучающихся гуманитарных или социально-экономических направлений они являются высокоэффективным инструментом.

Биология, география, история и литература. При преподавании этих предметов очень важно получить доступ к электронным библиотекам, в которых хранятся не только копии бумажных книг, но и большое количество электронных наглядных пособий, слайдов, учебных фильмов и видеороликов.

Математика. При обучении математике важно уметь пользоваться не только электронными образовательными ресурсами и презентационным оборудованием, но и иметь навыки работы с известными математическими компьютерными системами.

Существует перечень электронных образовательных ресурсов (ЭОР), утвержденный Приказом Министерства просвещения Российской

Федерации от 18.07.2024 № 499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 16.08.2024 № 79172) (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409442069/>). Рассмотрим некоторые ЭОР из этого перечня по предметам.

Информатика. Тренажер «Облако знаний» 7–9 класс (ООО «Физикон-Лаб») – содержит, в соответствии с требованиями ФГОС и ФООП, опорные конспекты, самостоятельные работы с интерактивными заданиями и с автоматической проверкой, тематические контрольные работы. ЭОР «Яндекс Учебник. Информатика» 7–9 класс (ООО «Яндекс») – содержит набор различных ЭОР и дополнительные материалы в соответствии с ФРП по информатике.

Физика. «Физика» 8–9 класс (ООО «СберОбразование») – содержит теорию и задания по различным разделам физики, а также космофизики. «Физика» 7–9 класс (ГАОУ ВО «МГПУ») – содержит сценарии уроков, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные пособия и тесты с автоматической проверкой.

Технология. «Проектные задания. Технология» 5–9 класс (ООО «ГлобалЛаб») – содержит комплект проектных заданий в соответствии с ФРП «Технология». «Технология» 5–9 класс (ООО «СберОбразование») – содержит модули в соответствии с ФРП «Технология», такие как: «Чертеж для робота»; «Первая 3D модель»; «Дизайн Интерьера»; «Запусти свое ателье»; «Молекулярная кухня и стритфуд»; «Основы работы в САПР»; «Основы животноводства»; «Вторая жизнь вещей»; «Умный дом» и др.

Математика. ЭОР: «Алгебра» и «Геометрия» 10–11 класс (ООО «ЯКласс») – содержит учебные онлайн-курсы с теоретическими материалами, заданиями и тестами, позволяющими многократно генерировать разные вопросы и ответы. Тренажер «Облако знаний. Математика» 10–11 класс (ООО «ФизиконЛаб») – содержит ЭОР с интерактивными заданиями для использования для урочной и внеурочной деятельности в качестве вспомогательных материалов. «Математика. Интерактивные задания» 10–11 классы (ООО «SkyEng») – содержит полный перечень обучающих материалов для базового уровня математики. «Библиотека ЭОР. Алгебра. Наглядные уроки» 10–11 классы (ООО «Экзамен-Медиа») – содержит наглядные уроки по всем темам алгебры 10–11 классов в соответствии с ФГОС и ФРП.

Для иллюстрации практического применения ИТ в деятельности учителя-предметника рассмотрим детальный пример разработки анимированного слайда по теме «Броуновское движение», наглядно демонстрирующего хаотичность движения частиц в газе при повышении температуры. В среде презентационного ПО (например, Microsoft PowerPoint) создается новый слайд с заголовком «Молекулы газа». Используя инструменты рисования, создается графическое изображение сосуда (цилиндра) и внутри него размещаются несколько десятков кружочков небольшого диаметра (около 5 мм), символизирующих молекулы газа. Для визуализации их движения каждому графическому объекту («молекуле») последовательно назначается анимационный эффект «Пользовательский путь перемещения» с выбором опции «Рисованная кривая». С помощью инструмента «Карандаш» внутри контура сосуда создается произвольная траектория движения для каждой частицы. В параметрах каждого анимационного эффекта устанавливаются следующие настройки: начало воспроизведения – «С предыдущим», параметр повтора – «До окончания слайда», скорость перемещения – «Очень медленно». Для демонстрации эффекта нагревания выполняется дублирование созданного слайда. На новом слайде добавляются графические элементы (стрелки), символизирующие подвод тепла к сосуду, а параметр скорости движения всех молекул изменяется на «Очень быстро», что наглядно иллюстрирует возрастание кинетической энергии частиц.

По аналогичной методологии может быть разработана презентация «Парообразование», состоящая из трех логически связанных слайдов: статичное изображение колбы с водой, закрытой пробкой; визуализация процесса нагревания воды с образованием пара; динамичная сцена возрастания давления пара, приводящего к выбиванию пробки. Еще одной эффективной иллюстрацией может служить презентация, посвященная изучению движения тел по наклонной плоскости, включающая слайды с варьируемым углом наклона, визуализацией действующих сил (силы тяжести, реакции опоры, трения), показаниями динамометра при удержании бруска или тележки на наклонной поверхности. Подобные проекты обладают высокой дидактической ценностью и могут успешно реализовываться в формате совместной работы педагога с обучающимися [1; 13].

Для будущего учителя математики крайне важно уметь пользоваться средствами ИТ по визуализации информации и построению динамичных чертежей, особенно пространственных фигур и их сечений. Построение чертежей к задачам по стереометрии, в котором возможны повороты и вращение фигур и их элементов, помогает лучше воспринимать условия задачи и найти стратегию решения задачи. Программы

для визуализации пространственных фигур распространяются в виде компьютерных систем (MathCAD, Maple, Mathematica, MatLAB и др.), а также онлайн-приложений (GeoGebra, Vector Ink, Figuro, Draw.io и др) [12; 14].

Глубокая интеграция педагогических методик и информационных технологий предъявляет к современному педагогу требования по освоению качественно новых профессиональных компетенций: создание сложно структурированных электронных документов, включающих графические элементы, математические формулы, таблицы данных, диаграммы; формирование и систематизация цифровых фотоальбомов учебного назначения; построение аналитических графиков и диаграмм для мониторинга динамики учебных достижений по предмету или в рамках класса; проектирование мультимедийных презентаций различного уровня сложности, включая слайды с анимационными эффектами и звуковым сопровождением; эффективный поиск, отбор и методическая адаптация учебных материалов из открытых интернет-источников и специализированного педагогического программного обеспечения; работа в системах дистанционного обучения; создание и поддержка персонального образовательного веб-сайта и профессиональной электронной почты [10; 15; 16].

Целесообразность применения ИТ-инструментов прослеживается на всех этапах педагогической деятельности: при подготовке к уроку (информационный поиск, разработка раздаточных материалов, создание цифровых наглядных пособий); в ходе непосредственного проведения занятия (демонстрация учебных материалов, компьютерное тестирование, использование обучающих программ); на заключительном этапе (обработка результатов контроля, представление аналитической информации в виде электронных таблиц и графиков, рефлексия педагогической деятельности).

Библиографический список / References

1. Абдулгалимов Г.Л. Информационные технологии для учителя-предметника: учебное пособие. М., 2008. [Abdulgaliyev G.L. Informatsionnye tekhnologii dlya uchitelya-predmetnika [Information technologies for subject teachers]. Teaching aid. Moscow, 2008.]
2. Бородин Н.А., Подгорская С.В., Анисимова О.С. Информационные технологии в образовании: монография. Персиановский, 2021. [Borodina N.A., Podgorskaya S.V., Anisimova O.S. Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii [Information technologies in education]. Monograph. Persianovsky, 2021.]
3. Герова Н.В. Теоретические и методические основания непрерывной информационной подготовки студентов гуманитарных профилей

- по направлению педагогического образования: монография. Рязань, 2017. [Gerova N.V. Teoreticheskie i metodicheskie osnovaniya nepreryvnoy informatsionnoy podgotovki studentov gumanitarnykh profiley po napravleniyu pedagogicheskogo obrazovaniya [Theoretical and methodological foundations of continuous information training of students of humanitarian profiles in the direction of pedagogical education]. Monograph. Ryazan, 2017.]
4. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы и практические приложения: учебник для студентов педагогических вузов. Воронеж, 2014. [Grigorev S.G., Grinshkun V.V. Informatizatsiya obrazovaniya. Fundamentalnye osnovy i prakticheskie prilozheniya [Informatization of education. Fundamental foundations and practical applications]. Textbook. Voronezh, 2014.]
 5. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / сост. И.В. Роберт, В.А. Касторнова. М., 2023. [Informatizatsiya obrazovaniya: tolkovyy slovar ponyatiynogo apparata [Informatization of education: Explanatory dictionary of conceptual apparatus]. I.V. Robert, V.A. Kastornova (compil.). Moscow, 2023.]
 6. Киселев Г.М., Бочкова Р.В. Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2014. [Kiselev G.M., Bochkova R.V. Informatsionnye tekhnologii v pedagogicheskom obrazovanii [Information technologies in pedagogical education]. Textbook. 2nd ed. Moscow, 2014.]
 7. Козлов О.А. Формирование ИКТ-компетентности управленческих и педагогических кадров в условиях сетевого взаимодействия // Вестник Мининского университета. 2016. № 2 (15). С. 6–13. [Kozlov O.A. Formation of ICT competence of management and teaching staff in the context of network interaction. *Vestnik of Minin University*. 2016. No. 2 (15). Pp. 6–13. (In Rus.)]
 8. Ларина Т.Б. Электронное обучение: обзор и анализ концепций // Образовательные ресурсы и технологии. 2018. № 3 (24). С. 49–55. [Larina T.B. E-learning: Review and analysis of concepts. *Educational Resources and Technologies*. 2018. No. 3 (24). Pp. 49–55. (In Rus.)]
 9. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М., 2009. [Polat E.S. Novye pedagogicheskie i informatsionnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya [New pedagogical and information technologies in the education system]. Moscow, 2009.]
 10. Роберт И.В. Дидактика периода цифровой трансформации образования. М., 2024. [Robert I.V. Didaktika perioda cifrovoy transformatsii obrazovaniya [Didactics of the period of digital transformation of education]. Moscow, 2024.]
 11. Рудинский И.Д., Иванова О.В. Многокритериальное оценивание профессиональной компетентности руководителей образовательных учреждений // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. Психолого-педагогические науки. 2009. № 4 (8). С. 52–61. [Rudinsky I.D., Ivanova O.V. Multicriteria assessment of professional competence of heads of educational institutions. *The Tidings of the Baltic State Fishing Fleet Academy: Psychological and Pedagogical Sciences*. 2009. No. 4 (8). Pp. 52–61. (In Rus.)]
 12. Системы компьютерной математики: приемы работы в среде MATLAB: учебное пособие / И.М. Беспалова, К.И. Мартынчик, А.В. Марковец,

- А.Г. Усов. СПб., 2019. [Bespalova I.M., Martynchik K.I., Markovets A.V., Usov A.G. Sistemy kompyuternoy matematiki: priemy raboty v srede MATLAB [Computer mathematics systems: Techniques for working in MATLAB]. Teaching aid. St. Petersburg, 2019.]
13. Смирнова А.В., Смирнов С.А. Информационные технологии в обучении физике: учебное пособие. М., 2018. [Smirnova A.V., Smirnov S.A. Informatsionnye tekhnologii v obuchenii fizike [Information technologies in teaching physics]. Tutorial. Moscow, 2018.]
 14. Таранчук В.Б. Основные функции систем компьютерной алгебры: пособие для студентов. Минск, 2013. [Taranchuk V.B. Osnovnye funktsii sistem kompyuternoy algebrы [Basic functions of computer algebra systems]. Student manual. Minsk, 2013.]
 15. Троицкая Е.А., Артюшина Л.А. Информационные технологии в учебном процессе: учебное пособие. Изд. доп. и перераб. Владимир, 2020. [Troitskaya E.A., Artyushina L.A. Informatsionnye tekhnologii v uchebnom protsesse [Information technologies in the educational process]. Textbook. Vladimir, 2020.]
 16. Хеннер Е.К. Информационные технологии в образовании. Теоретический обзор: учебное пособие. Пермь, 2022. [Henner E.K. Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Teoreticheskiy obzor [Information technologies in education. Theoretical review]. Textbook. Perm, 2022.]

Статья поступила в редакцию 19.03.2025, принята к публикации 18.04.2025

The article was received on 19.03.2025, accepted for publication 18.04.2025

Сведения об авторах / About the authors

Абдулгалимов Грамудин Латифович – доктор педагогических наук, доцент; профессор кафедры технологических и информационных систем Института физики, технологии и информационных систем, Московский педагогический государственный университет

Gramudin L. Abdulgalimov – Dr. Pedagogy Hab.; Professor at the Department of Technological and Information Systems of the Institute of Physics, Technology and Information Systems, Moscow Pedagogical State University

E-mail: gl.abdulgalimov@mpgu.su

Полькина Елена Александровна – кандидат физико-математических наук, доцент; доцент кафедры информатики и прикладной математики общеакадемического факультета, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Москва

Elena A. Polkina – PhD in Physical and Mathematical; associate professor at the Department of Computer Science and Applied Mathematics of the General Academic Faculty, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow

E-mail: polkina-ea@ranepa.ru

Заявленный вклад авторов

Г.Л. Абдулгалимов – разработка концепции обзора проблемы, участие в написании и подготовке текста статьи

Е.А. Полькина – отбор и анализ источников по теме исследования, участие в написании и подготовке текста статьи

Contribution of the authors

G.L. Abdulgalimov – development of the concept of the problem review, participation in writing and preparing the text of the article

E.A. Polkina – selection and analysis of sources on the research topic, participation in writing and preparing the text of the article

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи

All authors have read and approved the final manuscript