

*И. В. Роберт, О. А. Козлов, И. Ш. Мухаметзянов,  
В. П. Поляков, Т. Ш. Шихнабиева, В. А. Касторнова*

Институт стратегии развития образования  
Российской академии образования, Москва

## **АКТУАЛИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ИНФОРМАТИКА» ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА ПЕРИОДА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Проблема и цель.** В статье обоснованы и представлены направления актуализации содержания предметной области «Информатика» в основной школе в соответствии с современными научно-техническими достижениями периода цифровых технологий.

**Методология.** Предлагаемая концепция содержания предметной области «Информатика» в основной школе базируется на положении о формировании метапредметных компетенций, владение которыми сможет обеспечить комфортность жизнедеятельности человека в современном информационном обществе периода активного и систематического использования ИКТ в образовании, быту, профессиональной деятельности.

**Результаты.** Предложены дополнения к традиционному содержанию обучения предметной области «Информатика» для начального, основного и среднего общего образования, представляющие основные достижения научной области «Информатика» и современных цифровых технологий. Особое внимание уделено направлениям обучения в основной школе предотвращению возможных рисков и угроз, связанных с активным и систематическим использованием ИКТ, как аналоговой, так и цифровой формы реализации, в образовательных целях.

**Ключевые слова:** информационные и коммуникационные технологии в школе, ИКТ в школе, информатика в школе, цифровые технологии в школе, информационная безопасность в школе.

**Проблема и цель.** Решение задачи обновления Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и примерных основных образовательных программ с учётом приоритетов научно-технического развития Российской Федерации напрямую связано с повышением качества общего образования в области информатики, что определяет необходимость формирования концептуальных положений совершенствования содержания общеобразовательного предмета «Информатики» как одного из самых востребованных во многих образовательных организациях, как общего среднего, так и профессионального образования [1–3].

Развитию содержания преподавания школьной информатики в условиях активного и систематического использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), как аналоговой, так и цифровой формы реализации, в сфере образования уделяется особое внимание ещё и потому, что их использование неизбежно порождает риски, как социального, так и психологического характера, а также определённые негативные последствия для здоровья молодого поколения [4–6].

Внедрение цифровых информационных технологий (ЦИТ) или цифровых технологий (англ. digital technologies) во все сферы жизни современного социума обеспечивает возможность: 1) решать большое количество разнообразных, в том числе и образовательных, задач за малые промежутки времени; 2) быстро и качественно восстанавливать информацию; 3) вводить новые функции в информационную систему без замены аппаратных средств; 4) обеспечивать быструю адаптацию возможностей обучающегося к изменяющимся внешним условиям и технологическим требованиям используемых информационных систем. При этом активное и систематическое применение ЦИТ в образовательных целях определяет необходимость формирования функциональной грамотности индивидуума в области реализации их возможностей в учебных, научных, производственных, бытовых целях.

Существенной особенностью современного этапа использования цифровых информационных технологий и цифровых образовательных ресурсов является выход обучения за границы традиционной образовательной организации. Формирование информационно-образовательного пространства [7] вне неё, его гигиеническая и информационная безопасность зависят от наличия у обучающегося соответствующих компетенций, определяющих взаимосвязи между учёбой и иной деятельностью (компьютерные игры, в том числе сетевые, дополнительное образование, увлечения компьютерным дизайном, цифровой фотографией, видео и др.), имеющей для обучающегося ценность и личностный смысл. Формирование и реализация безопасного информационно-образовательного пространства, в

том числе и вне образовательной организации, позволит обеспечить интеграцию образовательной и внеобразовательной деятельности на единых принципах гигиенической и информационной безопасности личности субъектов образовательного процесса. Значимым является также и повышение грамотности родителей школьника в области контроля безопасности информационно-образовательного пространства вне образовательной организации [8].

Особое значение информатики как учебного предмета состоит в становлении научного мировоззрения школьников при изучении ими природных, социальных, научных закономерностей, что определяет необходимость **формирования общих представлений об информации**, во-первых, как о философской категории, во-вторых, как об одном из основополагающих понятий любой науки, формирующих современную научную картину реального мира и его виртуального (существующего при реализации определённых условий) отображения на экране, в третьих, как об объекте анализа, хранения и обработки больших объёмов структурированных и неструктурированных данных (или информации, не имеющей заранее определённой структуры, то есть не организованной по заранее определённому порядку) в контексте современных представлений о больших данных (big data).

Помимо этого, информатика как учебный предмет раскрывает перед обучающимися **сущность информационных объектов и процессов, отображающих как реальные, так и виртуальные абстрактные объекты и процессы**, в том числе в живой природе, обществе, технике, **в условиях их экранной визуализации, моделирования и управления созданными моделями**.

Кроме того, информатика как учебный предмет **формирует основные представления об интеллектуализации информационной деятельности** по сбору, обработке, формализации, продуцированию, архивированию, передаче, транслированию информации с использованием ИКТ, а также об **интеллектуализации информационного взаимодействия** в условиях использования ИКТ при: 1) наличии интерактивной обратной связи; 2) поиске в сетях субъекта общения или сообщества единомышленников; 3) ведении диалога, как между пользователями, так и между ними и интерактивным информационным ресурсом, в том числе и в социальных сетях. Обобщая, отметим, что **интеллектуализация образовательной деятельности** связана с использованием теории нейронных сетей, с моделированием учебной деятельности, с использованием банков и баз знаний в интеллектуальных обучающих системах, с реализацией адаптивных семантических моделей слабо структурированных междисциплинарных областей знаний [9–11].

Особая роль информатики как учебного предмета состоит в том, что именно на этих уроках **обучающихся формируются понятия об информационной безопасности личности и медико-психологические представления о сохранении своего здоровья как пользователя ИКТ**. При этом важным аспектом обучения становится обучение предотвращению возможных рисков и угроз, связанных с активным и систематическим использованием ИКТ, как аналоговой, так и цифровой формы их реализации, в образовательных целях.

Обобщая вышеизложенное, отметим, что **информатика как учебный предмет формирует компетенции, в том числе метапредметные**, владение которыми сможет обеспечить комфортность жизнедеятельности члена современного информационного общества периода активного и систематического использования ИКТ в образовании, быту, будущей профессиональной деятельности.

### **I. Теоретические основания актуализации содержания предметной области «Информатика» в основной школе**

В связи с вышеизложенным **необходимо привести содержание предметной области «Информатика» в основной школе в соответствие с современным состоянием информатики как науки**, развитие которой основано на достижениях научно-технического прогресса периода цифровых информационных технологий **в условиях предотвращения возможных негативных последствий** их использования в образовательных целях, то есть **необходимо актуализировать содержание предметной области «Информатика» основной школы**.

Остановимся на **обосновании и формулировании направлений, целей и задач актуализации содержания предметной области «Информатика» основной школы**.

Прежде всего обозначим **основные направления актуализации содержания предметной области «Информатика» в основной школе**:

- **совершенствование фундаментальной составляющей содержания предметной области «Информатика»**, адекватное современному уровню развития науки информатики, современным представлениям об информации как об объекте анализа, хранения и обработки больших объёмов структурированных и неструктурированных данных в условиях использования постоянно разви-

вающихся ИКТ, как аналоговой, так и цифровой формы реализации, при их внедрении во все сферы жизни современного информационного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации;

- **совершенствование технологической составляющей содержания предметной области «Информатика»**, адекватное современным достижениям в области искусственного интеллекта, робототехники, облачных технологий, современных технологий «дополненной реальности» и виртуальной реальности в условиях интеллектуализации учебной деятельности на базе реализации нейросетевых моделей, при использовании интеллектуальных обучающих систем и адаптивных семантических моделей слабоструктурированных междисциплинарных областей знания;

- **формирование условий для предупреждения возможных рисков для обучающихся, возникающих при активном и систематическом использовании ИКТ** в образовательных целях, для сохранения здоровья пользователя ИКТ, для информационной безопасности личности обучающегося и **мер по обеспечению всего перечисленного**, а также организационно-методических подходов к их реализации.

Опираясь на вышеописанные направления, определим **цель актуализации содержания предметной области «Информатика» в основной школе** как приведение содержания обучения в соответствие с основными достижениями научно-технического прогресса с учётом рисков, существующих в информационном обществе массовой сетевой коммуникации и глобализации, в условиях **сохранения здоровья и обеспечения информационной безопасности личности** субъектов образовательного процесса.

Вышеизложенное позволяет выделить следующие **блоки компетенций, формирование которых у школьников целесообразно и возможно в процессе изучения предметной области «Информатика»** в основной школе:

- **блок фундаментальных основ содержания предметной области «Информатика»** в контексте современных достижений научно-технического прогресса, а также непрерывности содержания в соответствии с уровнем образования и личностными возможностями и предпочтениями обучающегося;

- **блок гуманитарно-прикладных аспектов содержания предметной области «Информатика»** в контексте формирования философско-мировоззренческих, социально-этических оснований восприятия современного мира глобальной массовой коммуникации и информатизации и в условиях обеспечения информационной безопасности личности;

- **блок предотвращения возможных негативных последствий медико-психологического характера**, возникающих при систематическом использовании обучающимися ЦИТ в образовательном процессе;

- **блок педагогико-технологических аспектов** создания и использования программно-аппаратных и информационных комплексов образовательного назначения, в том числе электронного образовательного ресурса, интеллектуальных обучающих систем, информационных систем управления образовательным процессом.

Для достижения вышеозначенной цели необходимо решение нижепредставленных **задач**.

**1-я задача** предполагает **выявление и описание значения учебного предмета «Информатика»** для продолжения образования при сохранении преемственности традиций преподавания предмета по уровням образования и направлениям его развития **с учётом реалий современного этапа научно-технического прогресса и возможных рисков**, возникающих в связи с активным и систематическим использованием ИКТ в образовательных целях.

В рамках решения этой задачи для обновления фундаментальной составляющей содержания выявляются **основные направления развития предметной области «Информатика»** в соответствии с современными тенденциями развития науки информатики, техники и технологий, а также информатизации образования (общие представления об информации в контексте современных философских и технологических интерпретаций, основы использования систем искусственного интеллекта в различных областях жизни современного общества, применение робототехнических и интеллектуальных систем в образовании, реализация возможностей технологий «дополненной реальности», виртуальной реальности, реализация возможностей облачных технологий в образовании, педагогико-эргономическое качество электронного образовательного ресурса) [12, 13, 11].

Выявляются и описываются **риски для здоровья обучающихся, физического и психологического, возникающие в современном обществе в связи с активным и систематическим использованием ЦИТ**. Разрабатывается **типизация возможных негативных последствий использования ИКТ** (как аналоговой, так и цифровой формы реализации) в образовательных целях. Для **освоения обучающимися содержания мероприятий по предотвращению возможных негативных последствий использования ИКТ** разрабатываются условия и меры педагогического и медико-психологического характера, усвоение содержания которых обязательно для школьников при изучении предметной области «Информатика» [13–17].

**2-я задача** предполагает *выявление и обоснование направлений обновления технологической составляющей содержания* обучения информатике в соответствии с современными достижениями научно-технического прогресса и информатизации образования в условиях непрерывного образования и в соответствии с личностными возможностями и предпочтениями обучающихся.

В рамках решения этой задачи обновление технологической составляющей предполагается за счёт включения в содержание обучения следующих позиций: *основы формализации и представления знаний в интеллектуальных обучающих системах; анализ, хранение, обработка больших объёмов структурированных и неструктурированных данных; теоретические аспекты построения интегрированных интеллектуальных систем образовательного назначения*. При этом в качестве примеров рассматриваются *модели интеллектуальных систем контроля знаний обучаемого*, реализованные на основе теории нейронных сетей, и нейросетевые модели как результат моделирования учебной деятельности при осуществлении самооценки знаний самим обучающимся [18, 19, 9, 10, 20, 21].

**3-я задача** предполагает *выявление и обоснование направлений обновления гуманитарно-прикладных аспектов* содержания обучения информатике в контексте формирования мировоззрения будущего члена информационного общества, способного принять позитивное участие в решении задач реализации возможностей ИКТ в образовании, быту, будущей профессиональной деятельности и плодотворно работать над этим решением.

В рамках решения этой задачи обновление предполагает включение в содержание обучения таких позиций, как: 1) *роль и значение информации и информационных ресурсов в современном обществе*, в том числе для обеспечения прав и свобод личности; 2) *осознанное восприятие ограничений при обеспечении информационной безопасности личности*; 3) *осознание важности гуманитарного, морально-этического, культурологического, правового аспектов информации*; 4) *обеспечение минимизации рисков, связанных с причинением информацией вреда* здоровью пользователя и (или) его физическому, психическому, духовно-нравственному развитию [22, 8, 23–26].

**4-я задача** предполагает *выявление и обоснование направлений обновления содержания обучения информатике в контексте интеллектуализации учебной деятельности* при использовании активных и интерактивных форм работы на практических занятиях, при проведении экспериментальных и исследовательских работ в условиях реализации возможностей ЦИТ и наличия соответствующей материально-технической обеспеченности практической деятельности учащихся.

В рамках решения этой задачи обновление предполагает включение в содержание обучения *понятий, связанных с интеллектуализацией информационной деятельности и информационного взаимодействия*. Кроме того, предполагается включение позиций, связанных с: 1) *использованием интеллектуальных систем образовательного назначения*; 2) *реализацией адекватности содержания обучения возрасту и уровню подготовленности* обучающихся; 3) *автоматизацией контроля и оценивания достижений* обучающихся; 4) *использованием робототехнических комплексов*, как в учебном процессе, так и в рамках внеурочной образовательной деятельности; 5) *выявлением этапов представления знаний и описанием структурных моделей и методики представления знаний* в информационных системах для различных предметных областей [26, 9, 21].

**5-я задача** предполагает *выявление и обоснование направлений* обновления содержания обучения информатике в контексте *обеспечения гигиенической, психологической и медицинской безопасности учащихся-пользователей ЦИТ и освоения ими основных организационно-методических правил, обеспечивающих сохранение здоровья* при использовании ЦИТ.

В рамках решения этой задачи обновление предполагает включение в содержание обучения следующих позиций: 1) *типизация возможных негативных последствий применения ИКТ* в урочной и во внеурочной деятельности; 2) *условия безопасной образовательной деятельности с материально-техническим обеспечением*, соответствующим задачам обучения; 3) *основания для отбора элементов материально-технического обеспечения* в соответствии с параметрами безопасности в процессе их использования; 4) *условия доступа к цифровым образовательным ресурсам*, предназначенным для решения конкретных образовательных задач, в том числе и вне образовательной организации; 5) *основания для отбора цифровых образовательных ресурсов*, соответствующих существующим педагогико-эргономическим требованиям.

Кроме того, в рамках решения этой задачи предлагается *обучение школьников распознаванию различных типов негативных последствий использования ИКТ* в образовательной деятельности и реализация *методических рекомендаций, сочетающих гигиенические условия информатизации образовательного процесса с просветительской и реабилитационной работой, предлагаемой пе-*

*дагогами и медиками*. Особенностью данных подходов является их ориентация не только и не столько на буквальное привнесение элементов гигиенической (безопасные условия) и оздоровительной (главным образом медицинской) работы в учебный процесс, но, что самое главное, соблюдение обучающимися внешних организационных условий учебной деятельности [27, 28, 15].

Также в рамках решения этой задачи разрабатываются *методические подходы к освоению обучающимися информационного, учебно-методического, а также медико-социального обеспечения функционирования здоровьесберегающего информационно-образовательного пространства* [7], ориентированного на соблюдение установленных норм как самим обучающимся, так и образовательным учреждением в целом, а также на адаптацию обучающегося и как к показателям своего здоровья, так и к используемым вне учебного заведения средствам обучения. Особую актуальность это получает в условиях бурного развития мобильного интернета и перехода на технологии 5G, когда исчезает зависимость от сетей самой образовательной организации и, соответственно, возможность ограничения доступа к недоброкачественному контенту Интернета.

Актуализирует данную проблему и выход образовательной среды обучающегося за пределы образовательной организации и фактическое возложение обязанности предотвращать негативное воздействие ЦИТ на самого обучающегося и его родителей [15].

**6-я задача** предполагает разработку *структуры содержания и методических подходов к обучению основам информационной безопасности личности обучающегося* в контексте противодействия негативной, агрессивной и нелегитимной информации из внешних источников в философско-мировоззренческом, социально-этическом и педагогико-эргономическом аспектах.

В рамках решения этой задачи *разрабатывается содержание обучения в области условий и мер, при которых действие или бездействие по отношению к субъектам образовательного процесса со стороны внешних информационных источников не влекут за собой негативных последствий*. Опасности связаны, во-первых, с воздействием информации, запрещённой законодательством, или агрессивной, нелегитимной, неэтичной информации, или информации, оскорбляющей моральные ценности и чувства пользователя, во-вторых, с использованием педагогической продукции, разработанной на базе ИКТ, не отвечающей педагогико-эргономическим требованиям, в-третьих, с потерей авторских прав разработчика на свою интеллектуальную собственность, представленную в электронном виде.

Разрабатываются также *структура содержания обучения школьников навыкам работы с современными цифровыми устройствами, обеспечивающим минимизацию рисков*, связанных с причинением информацией вреда их духовно-нравственному развитию, и *методические подходы к этому обучению*. Обосновываются и формулируются *компетенции как совокупность знаний, умений и опыта их реализации в области информационной безопасности личности при использовании ЦИТ* в образовании, быту, будущей профессиональной деятельности [29–33, 4, 34].

**7-я задача** предполагает разработку *структуры содержания обучения школьников созданию электронного образовательного ресурса по информатике, методических подходов к этому обучению и оценки его педагогико-эргономического и технологического качества*.

В рамках решения этой задачи на основе технических условий и технических требований к созданию педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, обосновывается и описывается *структура содержания обучения школьников в области создания электронного образовательного ресурса по информатике и оценки его педагогико-эргономического и технологического качества*.

Разрабатываются *методические рекомендации для обучающихся* (возможно на уровне олимпиад) *по разработке электронных образовательных ресурсов* на базе использования технических условий и технических требований, а также *по отбору*: 1) интеллектуальных информационных систем образовательного назначения; 2) средств отображения и обработки контента интерактивных мобильных устройств, манипулирования и управления им; 3) средств периферийного оборудования, подключающегося к компьютеру для организации и проведения виртуальных экспериментов [35–37].

**8-я задача** предполагает выявление направлений *межпредметного взаимодействия внутри предметной области «Математика и информатика»* с другими учебными предметами в контексте реализации идеи конвергенции наук и технологий.

В рамках решения этой задачи *разрабатываются научно-методические подходы к формированию конвергентного содержания образования в предметной области «Математика и информатика»*. Особое внимание уделяется педагогико-технологической базе для *создания конвергентных методик обучения*, представляющих собой логически завершённый блок информации, отображающий содержательную основу для разработки предметных методик в условиях использования

средств ИКТ. Предполагается также разработать *учебно-методические комплексы конвергентных средств обучения для предметной области «Математика и информатика»*, обеспеченные высокотехнологичным оборудованием и удовлетворяющие педагогико-эргономическим требованиям к программно-аппаратным и информационным комплексам образовательного назначения [38–40].

**9-я задача** предполагает разработку *структуры и содержания профессиональной подготовки учителя информатики в соответствии с современными достижениями науки информатики и научно-технического прогресса* в контексте профессионального роста и развития педагога, а также оценки результативности его деятельности.

В рамках решения этой задачи *разрабатываются научно-методические подходы к содержанию профессиональной деятельности учителя информатики* через требования, предъявляемые к профессии: 1) удовлетворение потребности личности в интеллектуальном, культурном, физическом и нравственном развитии посредством получения высшего профессионального образования; 2) содействие подготовке, переподготовке и повышению квалификации учителей в соответствии с современными достижениями науки информатики и цифровых технологий; 3) подготовка конкурентоспособного учителя информатики, готового к постоянному росту, социальной и профессиональной мобильности, адаптированного к современному рынку труда; 4) формирование у учителя гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации; сохранение и приумножение нравственных, культурных и научных ценностей современного общества [27, 41, 42].

**10-я задача** предполагает разработку *структуры содержания освоения современных достижений науки информатики в контексте работы с одарёнными учащимися и методических подходов к нему* для совершенствования и развития Всероссийской олимпиады школьников по информатике, развития системы дополнительного образования детей.

Рассматривается изучение школьниками *на «олимпиадном» уровне разработки баз знаний в интеллектуальных обучающих системах* на основе фундаментальной составляющей, определяющей создание адаптивных семантических моделей слабоструктурированных междисциплинарных областей знания, а также *общие принципы отбора источников для базы источников содержательной составляющей контента информационных систем*. Выявляются этапы представления знаний и описания структурных моделей и методики представления знаний в информационных системах для различных предметных областей [43, 44, 9, 10, 20].

В рамках решения этой задачи предлагаются организационные мероприятия по созданию в образовательной организации робототехнических кружков, школьных клубов робототехники и мехатроники, а также по организации олимпиад, конкурсов лучших работ учащихся и прочих мероприятий, популяризирующих межпредметные связи информатики с другими учебными предметами.

Содержание вышеперечисленных задач и их анонсирование определяют *реализацию четырёх взаимосвязанных ключевых направлений актуализации содержания предметной области «Информатика» на всех уровнях общего образования:*

**А. Фундаментальная составляющая**, включающая традиционное и обновлённое содержание обучения информатике в соответствии с современными достижениями научно-технического прогресса (общие представления об информации в контексте современных философских и технологических интерпретаций, основы искусственного интеллекта, реализация возможностей робототехники в науке, производстве, образовании, использование технологий «дополненной реальности» и «виртуальной реальности» в образовательных целях, реализация возможностей облачных технологий, педагогико-эргономическое качество электронного образовательного ресурса) в условиях непрерывного образования и в соответствии с личностными возможностями и предпочтениями обучающихся.

**Б. Технологическая составляющая**, включающая использование традиционных и обновлённых в соответствии с современными достижениями научно-технического прогресса средств и систем, функционирующих на базе ИКТ, как аналоговой, так и цифровой формы реализации (основы формализации и представления знаний в интеллектуальных обучающих системах, анализ, хранение, обработка больших объёмов структурированных и неструктурированных данных, основы теории нейронных сетей, нейросетевые модели, моделирующие учебную деятельность, использование банков и баз знаний в интеллектуальных обучающих системах, представление об адаптивных семантических моделях слабоструктурированных междисциплинарных областей знания).

**В. Гуманитарно-прикладная составляющая**, ориентированная на формирование мировоззрения будущего члена информационного общества, способного плодотворно и позитивно участвовать в решении задач реализации возможностей ИКТ в образовании и в будущей профессиональной деятельности в усло-

виях её интеллектуализации и реализации мер по противодействию негативной, агрессивной и нелегитимной информации в философско-мировоззренческом, социально-этическом, педагогико-технологическом аспекте (формирование основ интеллектуализации проектной и исследовательской деятельности с учётом обеспечения минимизации риска, связанного с причинением информацией вреда здоровью и нравственному развитию, формирование осознанного понимания роли и значения информации и информационных ресурсов в современном обществе, в том числе для обеспечения прав и свобод личности, осознанного восприятия ограничений при обеспечении информационной безопасности личности, важности её гуманитарного, морально-этического, культурологического, правового аспектов, реализация содержания обучения школьников навыкам работы с современными средствами цифровых технологий, обеспечивающими минимизацию рисков, связанных с причинением информацией вреда их здоровью или физическому, психическому, духовно-нравственному развитию, и методических подходов к этому обучению).

**Г. Содержательная и организационно-методическая составляющая в области реализации мероприятий по сохранению здоровья** обучающихся при систематическом использовании ими цифровых информационных технологий в образовательных целях в медико-психологическом и педагогико-эргономическом аспектах, включающая: 1) знакомство с негативными последствиями применения ИКТ в урочной и во внеурочной деятельности; 2) формирование навыков проектирования собственной безопасной цифровой информационно-образовательной среды, в том числе и вне образовательной организации; 3) овладение способами отбора материально-технического обеспечения предметной области «Информатика» в соответствии с номенклатурой устройств и с параметрами безопасности их использования; 4) формирование навыков доступа к цифровым образовательным ресурсам, предназначенным для решения конкретных образовательных задач, в том числе и вне образовательной организации; 5) формирование навыков отбора цифровых образовательных ресурсов, соответствующих педагогико-эргономическим требованиям).

## **II. Методические подходы к актуализации содержания предметной области «Информатика» основной школы**

Опишем более подробно *основные позиции актуализации содержания предметной области «Информатика» по начальному общему образованию, по основному общему образованию и по среднему общему образованию.*

### **II. 1. Начальное общее образование**

В дополнение к традиционному содержанию начального общего образования в предметной области «Информатика» предлагаются нижеописанные позиции.

**По направлению А предполагается включение в качестве дополнения:** 1) начальных сведений об информации в контексте современных практико-ориентированных подходов; знакомство с игровыми вариантами технологий «дополненной реальности» и виртуальной реальности, с игровыми робототехническими комплектами; 2) знакомства с развивающими компьютерными игровыми комплексами; 3) организации учебной деятельности с использованием электронного образовательного ресурса, созданного специально для начальной школы и с учётом ее особенностей; 4) ознакомления с оценкой педагогико-эргономического качества электронного образовательного ресурса, созданного специально для начальной школы и с учётом ее особенностей.

**По направлению Б предполагается включение в качестве дополнения:** 1) начальных сведений об информационной деятельности и информационном взаимодействии в сетях, о формализации и представлении информации (на игровых примерах), об использовании банка некоторых данных (на примере личной библиотеки); 2) представления (на примерах) о моделировании на экране реальных изучаемых объектов или процессов; 3) организации учебной деятельности по разработке и использованию банка личных данных из портфолио обучающегося.

**По направлению В предполагается включение в качестве дополнения:** 1) ознакомления обучающихся со смыслами и содержанием понятий «информационная безопасность личности», «меры по противодействию негативной, агрессивной и нелегитимной информации», «рабочее место пользователя ИКТ»; 2) начальных сведений об основных формах и методах организации проектной деятельности (для развития творческого потенциала, повышения мотивации изучения предметных областей) с учётом использования цифровых технологий в условиях интеллектуализации информационной деятельности и информационного взаимодействия; 3) ознакомления обучающихся на уровне практико-ориентированного подхода с требованиями соблюдения норм и правил информационной безопасности личности в процессе всех видов учебных занятий, внеурочной деятельности и дополнительного образования, и мерами, призванными обеспечить выполнение этих требований.

**По направлению Г предполагается включение в качестве дополнения:** 1) ознакомления обучающихся со смыслами и содержанием понятий «здоровьесбережение в условиях использования ИКТ», «режимы учебной деятельности при использовании ИКТ», «безопасное использование цифровых технологий», «безопасное использование цифрового информационно-образовательного пространства». Знакомство с существующими и перспективными техническими и технологическими решениями с области ИКТ, их потенциальным негативным воздействием на здоровье человека и условия безопасного (гигиенические аспекты) применения, в том числе и вне образовательной организации. Ознакомление с основными способами проектирования безопасного цифрового информационно-образовательного пространства, в том числе и вне образовательной организации, исходя из существующих условий места пребывания или проживания обучающихся. Изучение особенностей цифровых ресурсов и средств доступа в Интернет.

## **II. 2. Основное общее образование**

В дополнение к традиционному содержанию основного общего образования предметной области «Информатика» предлагаются следующие меры.

**По направлению А предполагается включение в качестве дополнения к фундаментальной составляющей:** 1) начальных сведений об информации в контексте современных философских и технологических интерпретаций; 2) общих представлений о возможностях систем искусственного интеллекта (примеры из различных областей образования, науки, техники); 3) начальных сведений о возможностях функционирования робототехнических средств и устройств, технологий «дополненной реальности»; 4) начальных сведений о возможностях использования облачных технологий в образовании, быту, производстве; 5) содержания основных педагогико-эргономических требований к электронному образовательному ресурсу.

**По направлению Б предполагается включение в качестве дополнения к технологической составляющей:** 1) начальных сведений об использовании банков и баз знаний в интеллектуальных обучающих системах (на примерах); 2) основ представления на экране (на примерах) моделей изучаемых объектов или процессов; 3) организации информационной деятельности по поиску информации по заданным признакам, её анализу, хранению, обработке, а также игровой деятельности на базе систем «дополненной реальности» и виртуальной реальности.

**По направлению В предполагается включение в качестве дополнения:** 1) основного содержания правового, организационного и технического обеспечения информационной безопасности личности в цифровом информационно-образовательном пространстве; 2) ознакомления с функциями встроенных средств защиты браузеров, программных приложений и документов; 3) основ применения современных цифровых технологий в информационно-образовательном пространстве в условиях обеспечения информационной безопасности личности в процессе учебной, будущей профессиональной деятельности и при бытовом использовании ИКТ; 4) приобретения практических умений и опыта по обеспечению информационной безопасности личности с учётом тенденций развития ИКТ; 5) основ обеспечения защиты информационных ресурсов при идентификации и аутентификации в цифровом информационно-образовательном пространстве.

**По направлению Г предполагается включение в качестве дополнения:** 1) ознакомления со структурой образовательной среды конкретного обучающегося, с взаимосвязью тех или иных технических решений в рамках формируемой им образовательной среды, как в образовательной организации, так и по месту пребывания или проживания, с учётом особенностей своего здоровья, гигиенических характеристик используемых технических средств и навыков оценки содержания и формы представления цифровых образовательных ресурсов; 2) представления о формировании моделей безопасной цифровой информационно-образовательной среды в условиях изучения различных предметных областей; 3) ознакомления с условиями проектирования безопасной образовательной среды обучающегося вне образовательной организации, а также с условиями проектирования и реализации безопасной учебной деятельности вне образовательной организации. Знакомство с негативным влиянием конкретных компонент цифрового информационно-образовательного пространства; 4) основ отбора цифровых образовательных ресурсов, соответствующих существующим педагогико-эргономическим требованиям.

## **II. 3. Среднее общее образование**

В дополнение к традиционному содержанию среднего общего образования предметной области «Информатика» предлагаются нижеописанные мероприятия.

**По направлению А предполагается включение в качестве дополнения к фундаментальной составляющей:** 1) общих представлений об информации в контексте современных философских и технологических интерпретаций; 2) основ теории искусственного интеллекта, реализации возможностей искусст-



венного интеллекта в образовании, науке, технике; 3) основ функционирования робототехнических средств и устройств, технологий «дополненной реальности», виртуальной реальности; 4) базовых знаний о функционировании и возможностях использования облачных технологий в образовании, науке, производстве; 5) содержания педагогико-эргономических требований к отбору и разработке электронного образовательного ресурса; 6) организации учебной деятельности на базе облачных технологий, систем «дополненной реальности» и виртуальной реальности (при наличии соответствующего оборудования).

**По направлению Б предполагается включение в качестве дополнения к технологической составляющей:** 1) основ формализации и представления знаний в интеллектуальных образовательных системах; 2) основ теории нейронных сетей, ознакомления с возможностями нейросетевых моделей, моделирующих изучаемые объекты или процессы (на конкретных примерах); 3) представлений об адаптивных семантических моделях слабоструктурированных междисциплинарных областей знания; 4) организации использования банков и баз знаний в интеллектуальных обучающих системах (на конкретных примерах).

**По направлению В предполагается включение в качестве дополнения:** 1) основ осуществления проектной и исследовательской деятельности при обеспечении информационной безопасности личности; 2) ознакомления с ролью и значением информации и информационных ресурсов в современном обществе в условиях обеспечения прав и свобод личности при обеспечении информационной безопасности личности; 3) содержания гуманитарного, морально-этического, культурологического, правового аспектов использования информации; 4) организации работы с современными средствами цифровых технологий, обеспечивающими минимизацию рисков, связанных с причинением информацией вреда здоровью или физическому, психическому, духовно-нравственному развитию.

**По направлению Г предполагается включение в качестве дополнения:** 1) основ отбора материально-технического обеспечения учебного процесса, в том числе различных компьютерных средств и систем (мультимедиа-системы, интерактивные доски, переносные устройства для входа в Интернет, цифровые образовательные ресурсы и их материальные носители (электронные книги, планшеты, смартфоны и др.), книгопечатной продукции (библиотечный фонд), демонстрационных пособий и демонстрационных ресурсов в цифровом формате представления, как в рамках электронного обучения и дистанционных технологий обучения в цифровом информационно-образовательном пространстве образовательной организации, так и вне их, по месту пребывания или проживания обучающегося; 2) представление способов и методов безопасной образовательной информационной деятельности при использовании материально-технического обеспечения, соответствующего задачам обучения; 3) основ отбора технических средств на базе не только их технических параметров, но и параметров безопасности в процессе использования; 4) основ отбора цифровых ресурсов, соответствующих существующим педагогико-эргономическим требованиям, с учётом преемственности, как в рамках образовательной организации, так и вне, для реализации требований к уровню подготовки выпускников на каждой ступени обучения.

### **III. Подготовка учителей информатики и студентов педагогических вузов – будущих учителей информатики в соответствии с современными достижениями науки информатики и научно-технического прогресса в контексте профессионального роста и развития, а также оценки результативности профессиональной деятельности**

На основе анализа основных компонентов структуры профессиональной деятельности учителя, а также современного состояния развития науки информатики и научно-технического прогресса сделан вывод о том, что у учителя информатики должны быть сформированы:

- понимание социальной значимости выбранной профессии и предметной области информатики, постоянно развивающейся в соответствии с новейшими достижениями технического прогресса;
- система научных знаний о сущности, закономерностях, взаимосвязи и взаимозависимости технологических и социальных процессов;
- знания в области управления учебно-воспитательным процессом в условиях активного и систематического использования цифровых технологий;
- практические умения и навыки в области использования материально-технического и информационного обеспечения преподавания информатики как основы профессиональной деятельности;
- мобильность в сфере профессиональной педагогической деятельности;
- практико-ориентированные знания и умение использовать высокотехнологичное оборудование образовательной организации;
- творческие способности и навыки научно-исследовательской деятельности в области реализации возможностей цифровых технологий в образовательных целях;
- адекватная оценка собственных возможностей как учителя информатики;

- готовность к постоянному самосовершенствованию в области использования ИКТ (как аналоговой, так и цифровой формы реализации) в своей профессиональной деятельности;
- профессиональная компетентность во всех аспектах как преподавательской деятельности, так и в информатике как отрасли научного знания [45, 46, 27].

**Заключение.** В заключение следует обратить внимание на то, что только на уроках информатики школьник может и должен усвоить основные нормы и правила информационного взаимодействия, в том числе и в сетях, как с другими пользователями, так и с интерактивными информационными ресурсами, и оградить свою личностную информационную сферу от возможного агрессивного внешнего воздействия. Кроме того, ученика только на уроках информатики можно обучить основным приемам выявления легитимной информации, в том числе путём опознания её по отличительным признакам. Обучение приемам и мерам защиты от некачественной информации также является прерогативой курса информатики, так как поиск информации по существенным признакам включает приёмы критического отношения к содержательному компоненту информации. При информационном взаимодействии с другими пользователями ученика на уроках информатики следует обучать форматам сетевого общения, как технологическим, так и этическим, позволяющим пресекать агрессивное отношение к другим пользователям или бесцельные информационные «вбросы».

### Библиографический список

1. Национальный проект «Образование» : утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам : протокол от 24 декабря 2018, № 16 [Электронный ресурс]. URL: <https://strategy24.ru/rf/projects/natsional-nyu-proyekt-obrazovaniye>.
2. Правительство Российской Федерации. Распоряжения. Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года : распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 N 2036-р (ред. от 18.10.2018) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_154161/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154161/)
3. Президент Российской Федерации (с 07.05.2000 – В. В. Путин). О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216363/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/).
4. Актуальные вопросы обеспечения безопасности и развития детей в информационном пространстве : рекомендации парламентских слушаний от 17 апреля 2017 года [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--d1abkefqip0a2f.xn--plai/index.php/tekst-parlamentskogo-dokumenta>
5. Российская Федерация. Законы. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ (в ред. 06.07.2016) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/)
6. Российская Федерация. Законы. О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию : федеральный закон от 29.12.2010 № 436-ФЗ (в ред. 29.06.2015) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_108808/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108808/)
7. Роберт И. В., Мухаметзянов И. Ш., Касторнова В. А. Информационно-образовательное пространство : коллективная монография. М. : ФГБНУ «ИУО РАО», 2017. 92 с.
8. Мухаметзянов И. Ш. Медицинские аспекты образования : монография. М. : ИИО РАО, 2010. 72 с.
9. Шихнабиева Т. Ш. Адаптивные семантические модели автоматизированного контроля знаний // Педагогическое образование в России. Екатеринбург : УрГПУ, 2016. № 7. С. 14–20.
10. Шихнабиева Т. Ш. Иерархическая модель представления знаний в интеллектуальных информационных системах образовательного назначения // Педагогическая информатика. М., 2014. № 7. С. 34–41.
11. Шихнабиева Т. Ш., Рамазанова И. М., Ахмедов О. К. Использование интеллектуальных методов и моделей для совершенствования информационных систем образовательного назначения // Мониторинг. Наука и технологии. Махачкала, 2015. № 2 (23). С.71–77.
12. Ваграменко Я. А., Казиахмедов Т. Б., Яламов Г. Ю. Методическое обеспечение подготовки учителей образовательной робототехники. Педагогико-технологический аспект // Педагогическая информатика. М. : Академия информатизации образования, 2016. № 1. С. 13–27.
13. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.
14. Бешенков С. А., Трубина И. И., Миндзаева Э. В. Развитие универсальных учебных действий в общеобразовательном курсе информатики: монография. Кемерово : Изд-во КРИПКиПРО, 2010. 111 с.
15. Мухаметзянов И. Ш. Медико-психологические последствия использования информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе // Педагогическая информатика. М., 2011. № 6. С. 92–97.
16. Роберт И. В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии // Педагогическая информатика. М. : Академия информатизации образования, 2019. № 1. С. 108–121.

17. Толковый словарь слов и словосочетаний понятийного аппарата информатизации образования / сост.: И. В. Роберт, Т. А. Лавина. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 108 с.
18. Ваграменко Я. А., Яламов Г. Ю. Интеллектуализация информационных систем, включаемых в образовательную среду // Информатизация образования и науки. М. : Центр реализации гос. обр. политики и информ. технологий, 2016. № 4(32). С. 3–11.
19. Роберт И. В. Интеллектуализация информационных систем образовательного назначения на современном этапе развития электронного обучения / Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация образования – 2016». 14–17 июня 2016 г., г. Сочи. Сочи : Изд-во СГУ, 2016. С. 484–495
20. Шихнабиева Т. Ш. Методы структуризации знаний в интеллектуальных обучающих системах // Казанский педагогический журнал. Казань, 2014. № 6. С. 96–109.
21. Шихнабиева Т. Ш. Совершенствование системы контроля знаний с использованием интеллектуальных методов и моделей // Педагогическая информатика. М., 2017. № 2. С. 60–69.
22. Концепция информационной безопасности детей : утв. распоряжением Правительства РФ от 2 декабря 2015 г. N 2471-р [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71167034/#ixzz4KcWkKn86>.
23. Мухаметзянов И. Ш. Принципы здоровьесформирующего обучения // Актуальные научные исследования в современном мире. Переяслав-Хмельницкий, 2018. № 1-6 (33). С. 93–96.
24. Поляков В. П. О системе обучения студентов основам информационной безопасности // Вестник Финансовой академии. М., 2006. № 3 (39). С. 125–136.
25. Поляков В. П. Основы проектирования системы обучения информационной безопасности студентов экономических специальностей : монография. Н. Новгород : ННГАСУ, 2006. 156 с.
26. Роберт И. В. Формирование информационной безопасности личности обучающегося в условиях интеллектуализации его деятельности // Педагогическая информатика. М., 2017. № 2. С. 42–59.
27. Козлов О. А., Скарга В. А. и др. Подготовка и профессиональная деятельность учителей и преподавателей информатики: компетентностный подход : коллективная монография. М. : Изд-во ГОУ ВПО РГСУ, 2010. 287 с.
28. Козлов О. А., Ундозерова А. Н. Информационная культура личности в контексте развития современного информационного общества // Человек и образование. СПб, 2017. № 4 (53). С. 46–52.
29. Астапенко Ю. В., Поляков В. П., Романенко Ю. А. Информационная безопасность личности в информационно-образовательном пространстве российского образования // Проблемы эффективности и безопасности функционирования сложных технических систем: сборник трудов XXXVIII Всероссийской научно-технической конференции (г. Серпухов, 27–28 июня 2019 г.). Ч. 6. Серпухов : Филиал Военной академии РВСН им. Петра Великого в г. Серпухове, 2019. С. 5–11.
30. Богатырева Ю. И., Козлов О. А., Поляков В. П., Привалов А. Н. Методическая система непрерывной подготовки педагогических и управленческих кадров в области информационной безопасности: концепция : глава в коллективной монографии // Теоретические и практические аспекты психологии и педагогики. Уфа : Аэтерна, 2017. № 17. С. 27–47.
31. Козлов О. А., Поляков В. П. Информационная безопасность личности: актуальные педагогические аспекты // Наука о человеке: гуманитарные исследования. Омск : ОмГА, 2018. № 3(33). С. 105–112.
32. Поляков В. П. Педагогическое сопровождение аспектов информационной безопасности в информационной подготовке студентов вузов // Педагогическая информатика. М., 2016. № 4. С. 37–45.
33. Развитие информатизации образования в школе и педагогическом вузе в условиях обеспечения информационной безопасности личности : коллективная монография / С. А. Бешенков, Я. А. Ваграменко, В. А. Касторнова, О. А. Козлов, Э. В. Миндзаева, И. Ш. Мухаметзянов, В. П. Поляков, И. В. Роберт, В. И. Сердюков, Т. Ш. Шихнабиева, Г. Ю. Яламов. М. : ФГБНУ «ИУО РАО», 2018. 105 с.
34. Роберт И. В. Развитие информатизации образования в условиях интеллектуализации деятельности и информационной безопасности субъектов образовательного процесса // Педагогическая информатика. М., 2017. № 2. С. 12–30.
35. Касторнова В. А. Сертификация педагогической продукции, функционирующей на базе информационных и коммуникационных технологий // Проблемы эффективности и безопасности функционирования сложных технических систем : сб. трудов XXXVI Всерос. науч.-техн. конф. (г. Серпухов, 29–30 июня 2017 г.). Часть 7. Серпухов : Изд-во Военной академии РВСН им. Петра Великого (филиал г. Серпухов Московской обл.), 2017. С. 110–117.
36. Роберт И. В. Рекомендации по рецензированию электронных изданий образовательного назначения, используемых в образовательном процессе образовательных учреждений начального общего, основного общего, общего среднего образования. 2-е изд., испр. и доп. М. : ИИО РАО, 2013. 25 с.
37. Роберт И. В. Экспертиза и сертификация педагогической продукции, функционирующей на базе информационных и коммуникационных технологий // Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Теория и практика. Научное издание. Ч. 1. М. : Изд-во СГУ, 2017. С. 136–160.
38. Роберт И. В. Конвергентное образование: истоки и перспективы // Наука о человеке: гуманитарные исследования. Омск : ОмГА, 2018. № 2 (32). С. 64–76.
39. Роберт И. В. Конвергенция наук об образовании и информационных технологий как эволюционное сближение наук и технологий (для научных сотрудников и преподавателей учреждений профессионального образования). Концепция. М. : ИИО РАО, 2014. 54 с.

40. Роберт И. В. Научно-педагогические практики как результат конвергенции педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий // Педагогическая информатика. М., 2015. № 3. С. 27–41.
41. Симонова И. В., Бочаров М. И., Козлов О. А. Принципы проектирования методической системы обучения студентов информационной безопасности // Информатика и образование. М., 2012. № 7 (236). С. 78–82.
42. Симонова И. В., Козлов О. А., Бочаров М. И. Дидактические единицы по основам информационной безопасности в стандартах подготовки специалистов для системы образования // Современные информационные технологии и ИТ-образование. М., 2012. № 8. С. 447–456.
43. Ваграменко Я. А., Яламов Г. Ю. Техничко-технологические требования к адаптивной автоматизированной информационной системе управления учебным процессом в общеобразовательной школе // Педагогическая информатика. М., 2014. № 4. С. 3–19.
44. Ваграменко Я. А., Яламов Г. Ю., Фанышев Р. Г. Требования к архитектуре интеллектуальной информационной системы, обеспечивающей вариативность траекторий самообучения // Учёные записки ИИО РАО. М., 2013. № 49. С. 63–68.
45. Барышева И. В., Козлов О. А. О содержательных линиях в современном курсе информатики // В сб. : Информатизация образования 2018. Труды Международной научно-практической конференции. Академия информатизации образования; Академия компьютерных наук, Институт управления образованием РАО. М. : 2018. С. 215–219.
46. Барышева И. В., Козлов О. А. Проектный метод в изучении основ программирования студентами профильных специальностей // Педагогическая информатика. М., 2016. № 4. С. 78–83.

*I. V. Robert,*

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,  
Academician of the Russian Academy of Education,  
Chief Researcher of the Institute for Strategy  
of Education Development of the Russian Academy of Education,  
Head of the Science School The Informatization of the Education  
5/16, Makarenko st., Moscow, 105062, Russian Federation  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9303-6560>  
e-mail: rena\_robert@mail.ru

*O. A. Kozlov,*

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Leading Researcher  
of the Institute for Strategy of Education Development  
of the Russian Academy of Education,  
5/16, Makarenko st., Moscow, 105062, Russian Federation  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4148-2726>  
e-mail: ole-kozlov@yandex.ru

*I. Sh. Mukhametzyanov,*

Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher  
of the Institute for Strategy of Education Development  
of the Russian Academy of Education,  
5/16, Makarenko st., Moscow, 105062, Russian Federation  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5008-0721>  
Scopus ID: 57190295879, TR ID: A-9424-2017  
РИНЦ SPIN-код: 7717-2447, AuthorID: 612847  
e-mail: ishm@inbox.ru

*V. P. Polyakov,*

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Leading Researcher  
of the Institute for Strategy of Education Development  
of the Russian Academy of Education,  
5/16, Makarenko st., Moscow, 105062, Russian Federation  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0744-3010>  
e-mail: polvikpal@mail.ru

*T. Sh. Shikhnabieva,*

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Leading Researcher  
of the Institute for Strategy of Education Development  
of the Russian Academy of Education,  
5/16, Makarenko st., Moscow, 105062, Russian Federation  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5100-2821>  
e-mail: shetoma@mail.ru

V. A. Kastornova,  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Institute for Strategy of Education Development  
of the Russian Academy of Education,  
5/16, Makarenko st., Moscow, 105062, Russian Federation  
e-mail: kastornova\_vasya@mail.ru

## ACTUALIZING THE “COMPUTER SCIENCE” SUBJECT MATTER IN BASIC SCHOOL IN THE CONDITIONS OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRESS IN THE ERA OF DIGITAL TECHNOLOGIES

**Introduction.** The article presents and describes the directions of the “Computer Science” subject matter actualization, in accordance with modern scientific and technological innovations of the digital technologies era.

**Materials and Methods.** The idea of the «Computer Science» subject matter in basic school suggested by us is based on the statement about the meta-discipline competencies forming which can provide an individual with comfort in the modern world where IT are constantly and systematically used in education, in everyday life, in professional activity.

**Results.** We suggest some additions to the traditional «Computer Science» subject matter for primary, basic and general secondary education. These additions are connected with the achievements in the field of computer science and digital technologies. We pay special attention to the methods of informational security for educational purposes, both in analog and digital ways of implementation.

*Keywords:* information and communication technologies in school education, ICT in school education, computer science in school education, digital technologies in school education, informational security in school education.

### References

1. The national project «Education» (approved by the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects, minutes of December 24, 2018, No. 16) Available at: <https://strategy24.ru/rf/projects/natsional-nyy-proyekt-obrazovaniye>.
2. The Government of the Russian Federation. Orders. On approval of the Strategy for the development of the information technology industry in the Russian Federation for 2014–2020 and for the long term until 2025: Decree of the Government of the Russian Federation of 01.11.2013 N 2036-r (as amended in October 18, 2018) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_154161/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154161/)
3. The President of the Russian Federation (from 07.05.2000 – V.V. Putin). On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017–2030: Decree of the President of the Russian Federation dated 09.05.2017 No. 203 Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216363/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/)
4. Actual issues of ensuring the safety and development of children in the information space: recommendations of the parliamentary hearings of April 17, 2017 Available at: <https://xn--d1abkefqip0a2f.xn--p1ai/index.php/tekst-parlamentskogo-dokumenta>
5. The Russian Federation. Laws. On information, information technology and information protection: Federal Law of July 27, 2006 No. 149-FZ (as amended on July 6, 2016) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/)
6. The Russian Federation. Laws. On the protection of children from information harmful to their health and development: Federal Law of December 29, 2010 No. 436-F3 (as amended in June 29, 2015) Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_108808/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108808/)
7. Robert I. V., Mukhametzyanov I. Sh., Kastornova V. A. Information and education space: a collective monograph. M.: the Institute of Education Management of the Russian Academy of Education, 2017. 92 p.
8. Mukhametzyanov I. Sh. Medical aspects of education: a monograph. M.: Institute for Education Development Strategy of the Russian Academy of Education, 2010. 72 p.
9. Shikhnabieva T. Sh. Adaptive semantic models of automated knowledge control. Pedagogical education in Russia. Yekaterinburg: Ural State Pedagogical University, 2016. No. 7. Pp. 14–20.
10. Shikhnabieva T. Sh. Hierarchical model of knowledge representation in intellectual educational information systems. Pedagogical informatics. M., 2014. No. 7. Pp. 34–41.
11. Shikhnabieva T. Sh., Ramazanova I.M., Akhmedov O.K. The use of intelligent methods and models for improving educational information systems // Monitoring. Science and technology. Makhachkala, 2015. No. 2 (23). Pp.71–77.
12. Vagramenko Ya. A., Kaziahmedov T. B., Yalamov G. Yu. Methodological support for training of teachers of educational robotics. Pedagogical and technological aspect // Pedagogical informatics. M.: Academy of Informatization of Education, 2016. No. 1. Pp. 13–27.
13. Robert I. V. The theory and the methods of the informatization of education (psychological, pedagogical and technological aspects). M.: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2014. 398 p.

14. Beshenkov S. A., Trubina I. I., Mindzaeva E. V. The development of universal educational activities in the general course of computer science: monograph. Kemerovo: KRIPKiPRO Publ., 2010. 111 p.
15. Mukhametzyanov I. Sh. Medical and psychological consequences of the use of information and communication technologies in the educational process. *Pedagogicheskaya informatika (Pedagogical informatics)*. M., 2011. No. 6. Pp. 92–97.
16. Robert I.V. The development of the conceptual apparatus of pedagogy: digital information technologies // *Pedagogicheskaya informatika (Pedagogical informatics)*. M.: Academy of Informatization of Education, 2019. No. 1. Pp. 108–121.
17. The glossary of words and phrases of the conceptual apparatus of the informatization of education / comp.: I. V. Robert, T. A. Lavina. M.: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2012. 108 p.
18. Vagramenko Ya. A., Yalamov G. Yu. The intellectualization of information systems included in the educational environment // the informatization of education and science. M.: The center of the implementation of state educational policy and IT, 2016. No. 4 (32). Pp. 3–11.
19. Robert I. V. The intellectualization of educational information systems at the present stage of the development of e-learning / Proceedings of the International scientific and practical conference «Education Informatization – 2016». June 14–17, 2016, Sochi. Sochi: SSU Publ., 2016. Pp. 484–495
20. Shikhnaieva T. Sh. Methods of structuring knowledge in intelligent learning systems // *Kazanskiy pedagogicheskiy zhurnal (Kazan Pedagogical Journal)*. Kazan, 2014. No. 6. Pp. 96–109.
21. Shikhnaieva T. Sh. Improving the knowledge control system using intelligent methods and models // *Pedagogicheskaya informatika (Pedagogical informatics)*. Moscow, 2017. No. 2. Pp. 60–69.
22. The concept of children's information security (approved by the order of the Government of the Russian Federation of December 2, 2015 N 2471-r) Available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71167034/#ixzz4KcWkKn86>
23. Mukhametzyanov I. Sh. The principles of health education. *Actual scientific research in the modern world*. Pereyaslav-Khmel'nitskiy, 2018. No. 1-6 (33). Pp. 93–96.
24. Polyakov V. P. On the system of teaching students the basics of information security. *Bulletin of the Financial Academy*. M., 2006. No. 3 (39). Pp. 125–136.
25. Polyakov V. P. Fundamentals of designing a system of training information security for students of economic specialties: a monograph. N. Novgorod: Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, 2006. 156 p.
26. Robert I. V. Formation of information security of a student's personality in the context of the intellectualization of his activity // *Pedagogicheskaya informatika (Pedagogical informatics)*. Moscow, 2017. No. 2. Pp. 42–59.
27. Kozlov O. A., Skarga A. A. et al. Training and professional activities of secondary school and higher school teachers of computer science: competence-based approach: a collective monograph. M.: Publishing House of the State Educational Institution of Higher Professional Education of the Russian State Social University, 2010. 287 p.
28. Kozlov O. A., Undozerova A. N. The information culture of a person in the context of the development of modern information society. *A human and education*. St. Petersburg, 2017. No. 4 (53). Pp. 46–52.
29. Astapenko Yu. V., Polyakov V. P., Romanenko Yu. A. Information security of an individual in the informational and educational space of Russian education // Problems of the efficiency and safety of functioning of complex technical systems: proceedings of the XXXVIII All-Russian Scientific and Technical Conference (Serpukhov, June 27–28, 2019). Part 6. Serpukhov: Peter the Great Military Academy of the Strategic Missile Forces (branch) in Serpukhov, 2019. Pp. 5–11.
30. Bogatyreva Yu. I., Kozlov O. A., Polyakov V. P., Privalov A. N. Methodical system of continuous training of pedagogical and managerial personnel in the field of information security: concept : a chapter in a collective monograph // *Teoreticheskiye i prakticheskiye aspekty psikhologii i pedagogiki. (Theoretical and practical aspects of psychology and pedagogy)*. Ufa: Aeterna, 2017. No. 17. Pp. 27–47.
21. Kozlov O. A., Polyakov V. P. Information security of an individual: relevant pedagogical aspects. *Human science: humanitarian researches*. Omsk: Omsk Humanitarian Academy, 2018. No. 3 (33). Pp. 105–112
32. Polyakov V. P. Pedagogical support of information security aspects in information training of university students // *Pedagogicheskaya informatika (Pedagogical informatics)*. M., 2016. No. 4. Pp. 37–45.
33. The development of the informatization of education in schools and pedagogical universities in the conditions of ensuring information security of a person: a collective monograph / S. A. Beshenkov, Ya. A. Vagramenko, V. A. Kastornova, O. A. Kozlov, E. V. Mindzaeva, I. Sh. Mukhametzyanov, V. P. Polyakov, I. V. Robert, V. I. Serdyukov, T. Sh. Shikhnaieva, G. Yu. Yalamov. M.: the Institute of Education Management of the Russian Academy of Education, 2018. 105 p.
34. Robert I. V. The development of informatization of education in the context of intellectualization of activities and information security of the subjects of the educational process // *Pedagogicheskaya informatika (Pedagogical informatics)*. Moscow, 2017. No. 2. Pp. 12–30.
35. Kastornova V. A. Certification of pedagogical products operating on the basis of information and communication technologies // Problems of the efficiency and safety of functioning of complex technical systems: the collection of articles. Proceedings of XXXVI All-Russian scientific and technical conf. (Serpukhov, June 29-30, 2017). Part 7. Serpukhov: Publishing House of Peter the Great Military Academy of the Strategic Missile Forces (branch of Serpukhov, Moscow Region), 2017. Pp. 110–117.
36. Robert I. V. Recommendations for the review of educational electronic publications used in the educational process of educational institutions of primary general, basic general, general secondary education. 2nd ed., Rev. and add. M.: the Institute for Education Development Strategy of the Russian Academy of Education, 2013. 25 p.

37. Robert I. V. Examination and certification of pedagogical products operating on the basis of information and communication technologies // E-learning and distance learning technologies. Theory and practice. Scientific publication. Part 1. M.: SSU Publ., 2017. Pp. 136–160.
38. Robert I. V. Convergent education: sources and prospects // Human Science: Humanitarian Studies. Omsk: Omsk Humanitarian Academy, 2018. No. 2 (32). Pp. 64–76.
39. Robert I. V. Convergence of the sciences of education and information technology as an evolutionary convergence of sciences and technologies (for researchers and teachers of vocational education institutions). Concept. M.: the Institute for Education Development Strategy of the Russian Academy of Education, 2014. 54 p.
40. Robert I. V. Scientific and pedagogical practices as a result of the convergence of pedagogical science and information and communication technologies. *Pedagogical informatics*. M., 2015. No. 3. Pp. 27–41.
41. Simonova I.V., Bocharov M.I., Kozlov O. A. Principles of designing a methodological system of teaching information security to students // *Informatika i obrazovaniye (Informatics and Education)*. M., 2012. No. 7 (236). Pp. 78–82.
42. Simonova I. V., Kozlov O. A., Bocharov M. I. Didactic units on the basics of information security in the standards for training specialists for the education system // *sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovaniye (Modern Information Technologies and IT Education)*. M., 2012. No. 8. Pp. 447–456.
43. Vagramenko Ya. A., Yalamov G. Yu. Technical and technological requirements for an adaptive automated information system for managing the educational process in a comprehensive school // *Pedagogicheskaya informatika (Pedagogical informatics)*. M., 2014. No. 4. Pp. 3–19.
44. Vagramenko Ya. A., Yalamov G. Yu., Fanyshv RG. Requirements for the architecture of an intelligent information system that ensures the variability of self-learning trajectories // *Uchyonye zapiski IIO RAO (Scientific Notes of the Institute for Education Development Strategy of the Russian Academy of Education)*. M., 2013. No. 49. Pp. 63–68.
45. Barysheva I.V., Kozlov O. A. About informative lines in the modern course of computer science // in coll.: *Informatization of Education 2018. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Academy of Informatization of Education; Academy of Computer Science, Institute of Education Management of the Russian Academy of Education*. M.: 2018. Pp. 215–219.
46. Barysheva I.V., Kozlov O. A. The design method in the study of the fundamentals of programming by students of profession-oriented specialties. *Pedagogical informatics*. M., 2016. No. 4. Pp. 78–83.

Поступила в редакцию 26.08.2019

© И. В. Роберт, О. А. Козлов, И. Ш. Мухаметзянов,  
В. П. Поляков, Т. Ш. Шихнабиева, В. А. Касторнова, 2019

*Авторы статьи:*

**Ирэна Веньяминовна Роберт**, академик РАО, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», руководитель Научной школы «Информатизация образования», 105062, Москва, ул. Макаренко, д. 5/16, e-mail: rena\_robert@mail.ru

**Олег Александрович Козлов**, доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 105062, Москва, ул. Макаренко, д. 5/16, e-mail: olekozlov@yandex.ru

**Искандар Шамилевич Мухаметзянов**, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 105062, Москва, ул. Макаренко, д. 5/16, e-mail: ishm@inbox.ru

**Виктор Павлович Поляков**, доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 105062, Москва, ул. Макаренко, д. 5/16, e-mail: polvikpal@mail.ru

**Тамара Шихгасановна Шихнабиева**, доктор педагогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 105062, Москва, ул. Макаренко, д. 5/16, e-mail: shetoma@mail.ru

**Василина Анатольевна Касторнова**, кандидат педагогических наук, доцент, старший научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 105062, Москва, ул. Макаренко, д. 5/16, e-mail: kastornova\_vasya@mail.ru

*Рецензенты:*

А. Н. Привалов, доктор технических наук, профессор кафедры информатики и информационных технологий, Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого.

С. А. Зайцева, доктор педагогических наук, доцент, зав. кафедрой информационных систем и технологий, Шуйский филиал Ивановского государственного университета.