

Департамент образования Вологодской области  
Вологодский институт развития образования

*Ганичева Е.М., Шилова Г.Н.*

**КОНЦЕПЦИЯ  
ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА ПО РАЗВИТИЮ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Методические рекомендации*

Вологда  
2016

УДК 372.851(470.12)  
ББК 74.262.21(2Рос-4Вол)  
Г19

Одобрена региональным  
учебно-методическим объединением

*Издается в рамках стажировочной площадки по мероприятию 2.4.  
«Модернизация технологий и содержания обучения в соответствии  
с новым федеральным государственным образовательным стандартом  
посредством разработки концепций модернизации конкретных областей,  
поддержки региональных программ развития образования и поддержки  
сетевых методических объединений» ФЦПРО на 2016–2020 гг.,  
утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации  
от 23 мая 2015 года № 497*

**Авторский коллектив:**

**Е.М. Ганичева**, доцент кафедры информационных технологий и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», научный сотрудник лаборатории развития общего образования АОУ ВО ДПО «Вологодский институт развития образования», кандидат педагогических наук;

**Г.Н. Шилова**, заведующий кафедрой математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», кандидат физико-математических наук, доцент

**Рецензенты:**

**А.И. Зейфман**, заведующий кафедрой прикладной математики ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», доктор физико-математических наук, профессор;

**Е.А. Комарова**, заведующий лабораторией развития профессионального образования и профориентации обучающихся АОУ ВО ДПО «Вологодский институт развития образования», кандидат педагогических наук, доцент

ISBN 978-5-87590-456-1

© Департамент образования  
Вологодской области, 2016  
© Вологодский институт развития  
образования, 2016

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения . . . . .	4
Цель и задачи электронного ресурса по развитию математического образования в Вологодской области . . . . .	13
Проектирование портала . . . . .	15
Структура математического портала . . . . .	18
Этапы создания портала . . . . .	23
Математический портал как инструмент для формирования информационно-образовательной среды . . . . .	25
Совершенствование информационно-коммуникационной компетентности учителя математики . . . . .	35
Литература . . . . .	41
Приложение. Техническое задание на разработку электронного ресурса (далее – веб-ресурс) по развитию математического образования в Вологодской области . . . . .	42

---

---

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая Концепция электронного ресурса по развитию математического образования Вологодской области (далее – Концепция) представляет собой систему взглядов на цели, задачи и содержание образовательного ресурса по развитию математического образования Вологодской области.

Роль математического образования в обществе определяется значением математики и как элемента современной культуры, и как средства развития интеллектуальных качеств подрастающего поколения. Концепция развития математического образования в Российской Федерации утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р (далее – Концепция развития математического образования). Она определяет цели, задачи и основные направления развития математического образования в Российской Федерации [3]. Среди основных задач выделены:

- обеспечение наличия общедоступных информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ математического образования, в том числе в электронном формате, инструментов деятельности обучающихся и педагогов, применение современных технологий образовательного процесса;
- повышение качества работы преподавателей математики (от педагогических работников общеобразовательных организаций до научно-педагогических работников образовательных организаций высшего образования), усиление механизмов их материальной и социальной поддержки, обеспечение им возможности обращаться к лучшим образцам российского и мирового математического образования, достижениям педагогической науки и современным образовательным технологиям, создание и реализация ими собственных педагогических подходов и авторских программ;
- популяризация математических знаний и математического образования.

Важным условием реализации Концепции развития математического образования по каждому направлению является создание информационно-образовательной среды, включающей различные информационно-образовательные ресурсы в области математики, современные средства и технологии обучения. Одним из таких средств может быть образовательный ресурс по развитию математического образования (образовательный математический портал).

**Информационно-образовательные ресурсы** – это совокупность технических, программных, телекоммуникационных и методических средств, позволяющих оптимально использовать новые информационные технологии в сфере образования, внедрять их во все виды и формы образовательной деятельности. Это открытая коммуникационная структура, состоящая из взаимосвязанных компьютерных локальных, региональных сетей, совокупности технических и программных средств, обеспечивающих свободный доступ членам общества к любым источникам удаленной информации и обмен учебной, научной, культурной и любой другой информацией.

Информационно-образовательные ресурсы находятся в виде первичного или вторичного контента на порталах. Первичные ресурсы располагаются на портале владельца. Описание и адреса вторичных ресурсов располагаются в других местах, доступных через интернет.

**Портал** – это сетевой телекоммуникационный узел, обладающий быстродействующим доступом, развитым пользовательским интерфейсом и широким диапазоном разнообразного содержимого, услуг и ссылок.

Портал представляет единый доступ к широкому спектру информационных ресурсов и услуг, ориентированных на большую аудиторию (в данном случае – образовательное сообщество), является функциональной структурированной средой, в которой имеется ряд классификаторов и баз данных, наращиваемых по модульному принципу. Портал включает веб-сервисы, контент и ссылки на другие ресурсы, единую систему навигации и поиска информации, а также возможность расширения всех частей портала и увеличения его масштабов в целом.

В структуру образовательного портала, как правило, входят: новостные ленты и рассылки; расширенные многоуровневые средства навигации и поиска; электронные учебники и библиотеки; каталоги

образовательных ресурсов; материалы, посвященные отдельным учебно-воспитательным и организационно-методическим вопросам; интерактивные обучающие средства, обеспечивающие активное участие пользователей в процессе обучения; виртуальные среды учебно-практической деятельности; компьютерные демонстрации; универсальные обучающие среды; базы данных и архивы; справочный отдел для поиска информации, онлайн-журналы; обучающие игры; средства дистанционного и открытого обучения.

Информация, помещенная на портале, дает возможность пользователям работать в гипертекстовой среде, т.е. в условиях, когда он может самостоятельно, с учетом индивидуальных склонностей, мотиваций, способностей, мышления и уровня знаний формировать области и маршруты процесса усвоения знаний, получать, обрабатывать и передавать текстовую и графическую информацию, принимать активное участие в конференциях и дискуссиях.

Образовательный портал можно рассматривать как средство систематизации и структурирования информации. В условиях формирования и развития единого образовательного информационного пространства особое значение приобретает информационное обеспечение, эффективное использование информационных и коммуникационных технологий во всех видах образовательной деятельности. Как указывается в Концепции развития математического образования создания интегрированной автоматизированной информационной системы Минобрнауки России, эффективное управление отраслью возможно только при условии создания единой национальной информационно-образовательной среды, оснащения образовательных учреждений электронными средствами обучения и телекоммуникационными средствами доступа к информационно-образовательным ресурсам.

Дальнейшее развитие информатизации образования требует комплексного решения задач, связанных с созданием федерального информационного пространства на базе объединения региональных сетей, информационных систем и образовательных программ. Среди основных проблем можно выделить следующие:

1. *Создание единого информационного образовательного пространства региона.*
2. *Разработка специализированных и универсальных учебно-методических комплексов на базе новых информационных технологий, предоставляющих возможности самообучения и самоконтроля.*

На настоящий момент наиболее рациональным средством решения перечисленных задач является порталная технология, обеспечивающая развитие единого информационного пространства, позволяющая организовать использование информационных ресурсов и управление информационными потоками.

Важнейшим направлением развития единого образовательного информационного пространства региона является использование информационных и телекоммуникационных технологий в учебном процессе, включая создание и внедрение в учебный процесс наряду с традиционными учебными материалами современных электронных средств его поддержки и развития; разработку средств информационно-технологической поддержки и развития учебного процесса; обеспечение качества электронных средств поддержки и развития учебного процесса на основе их стандартизации и сертификации; подготовку педагогических, административных и инженерно-технических кадров, способных эффективно использовать в учебном процессе новейшие информационные технологии.

Систематизация и структурирование информации позволяет значительно улучшить доступ к образовательным информационным ресурсам. Создание информационно-образовательных порталов способствует логическому упорядочиванию информации, ее систематизации и структурированию. Однако методика использования информационных ресурсов и сервисов порталов с помощью телекоммуникационной сети доступа с позиций структурирования и систематизации информации пока недостаточно разработана. Целью создания образовательных порталов является организация и осуществление образовательных программ в единой информационной образовательной среде с использованием технологии дистанционного обучения.

**Информационно-образовательная среда** – это системно организованная совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения. Понятие «среда» неразрывно связана с человеком как субъектом образования. Она возникает как результат взаимодействия субъектов образовательного процесса и информационно-образовательного пространства. Состав и взаимосвязи компонентов информационно-образовательной среды должны иметь гибкую структуру, учитывающую особенности предметного содержания, потребности и способности обучаемых.

Требования к условиям реализации основной образовательной программы отражены в Федеральном государственном образовательном стандарте. В этом же документе говорится о том, что информационно-методические условия реализации основной образовательной программы общего образования должны обеспечиваться современной информационно-образовательной средой.

**Информационно-образовательная среда образовательной организации** включает: комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий: компьютеры, иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде.

Информационно-образовательная среда образовательной организации должна обеспечивать: информационно-методическую поддержку образовательного процесса; планирование образовательного процесса и его ресурсного обеспечения; мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса; мониторинг здоровья обучающихся; современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации; дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся, их родителей (законных представителей), педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности), в том числе в рамках дистанционного образования; дистанционное взаимодействие образовательной организации с другими организациями социальной сферы: организациями дополнительного образования детей, учреждениями культуры, здравоохранения, спорта, досуга, службами занятости населения, обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Следует отметить, что создание новой образовательной среды, основанной на информатизации образования и использовании электронных образовательных ресурсов, идет уже не один год, но пока не приносит ощутимых результатов. Среди причин этой ситуации можно было бы назвать недостаточную оснащенность большинства образовательных организаций современной компьютерной техникой, слабую подготовленность педагогов к применению новых технологий в своей



профессиональной деятельности. Однако даже там, где имеется необходимое для организации учебного процесса оборудование и обеспечен доступ к электронным образовательным ресурсам, они далеко не всегда в полной мере используются.

В современных условиях должна меняться сама модель образовательного процесса. Действительно, педагог имеет возможность практически по любой теме подготовить материал, представленный с помощью текстовой, звуковой, графической, видеoinформации, задания разного уровня сложности; организовать диагностику знаний и направить образовательный процесс в интересах развития личности обучающегося. Тем самым может быть реализована личностно ориентированная модель обучения. Чтобы изменить образовательный процесс, нацелить его на достижение новых результатов, необходимо целенаправленно формировать и развивать информационно-образовательную среду (ИОС).

Информационно-образовательную среду можно рассматривать на разных уровнях: личная ИОС, ИОС по предмету, ИОС школы, региональная ИОС, глобальная ИОС. При этом сущность понятия не меняется. Она включает системно организованную совокупность информационных ресурсов (для образовательной организации – в очень широком смысле: от ресурсов, необходимых для обучения школьным предметам до управленческих), набор инструментов для работы с этими ресурсами, технологий работы с ресурсами с помощью инструментов и способов взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса и внешней средой.

Степень наполнения ИОС ресурсами, инструментами, технологиями на любом уровне во многом зависит от ее создателей. Информационно-образовательную среду можно будет назвать развивающейся только в том случае, когда она будет пополняться новыми информационными ресурсами, инструментами деятельности и технологиями использования этих инструментов в образовательном процессе.

Образовательный портал можно рассматривать и как инструмент для формирования информационно-коммуникационной компетентности педагогов и обучающихся. Указанная компетентность является одним из метапредметных результатов обучения. При этом, согласно ФГОС, формирование этой компетентности должно осуществляться при изучении всех без исключения предметов.

Элементами информационно-коммуникационной компетентности являются: умение правильно сформулировать проблему для целенаправленного поиска и последующей обработки информации (определение информации); умение определять необходимые источники информации и использовать их (доступ к информации); умение классифицировать, систематизировать и организовывать имеющуюся информацию (управление информацией); умение анализировать и реструктурировать информацию, выделять главное, сравнивать информацию из различных источников (интеграция информации); умение создавать информацию с учетом конкретных задач (создание информации); умение составлять мнение о качестве и полезности информации, надежности источников ее получения, оценивание информации; умение представить информацию для конкретной аудитории или отдельного пользователя (передача информации).

Очевидно, что действия, входящие в состав этих умений, необходимы для умения учиться по всем предметам, они метапредметны и в полной мере могут быть сформированы в том случае, если обучающиеся освоят современные инструменты для работы с разными формами представления информации.

Важным компонентом информационно-коммуникационной компетентности является умение работать в сети, знание структуры и содержания образовательных ресурсов.

Работа в сети Интернет дает неограниченные возможности в получении необходимой информации, позволяет, не выходя из школы, побывать в различных странах, посетить музеи и библиотеки, получить не только текстовую информацию, но и графическую, видео, т.е. увидеть много интересного и познавательного. Все это можно «скачать» из Сети на свой компьютер и воспользоваться в процессе учебы, для получения дополнительных знаний.

Большое значение в организации работы с системами телекоммуникаций имеет возраст учеников.

Если занятия проводятся в начальной школе, то учитель предварительно сам должен придумать интересный для детей проект. В этом случае он должен быть готов к тому, что ему придется затрачивать больше усилий и времени на помощь ученикам во время уроков, так как у маленьких детей нет еще понятия о важности информации.

Если занятия проводятся в средней школе, то детям уже интереснее участвовать в викторинах и учебных проектах. Здесь учитель может предложить детям на выбор различные виды деятельности.

Если занятия проводятся в старших классах, то ученикам интереснее самим искать информацию в Сети. Чтобы им не «потеряться» в «паутине» и не набрести на «нежелательную» информацию, можно давать определенные задания. Старшеклассникам интересно общаться со своими сверстниками из других городов и стран, участвовать в различных проектах.

Кроме этого, у многих учеников появляется желание сделать свою Web-страничку. Любой школе в наше время необходима своя собственная Web-страница для того, чтобы о ней знал весь мир.

Предоставление пользователю всего спектра возможностей по формированию функциональных порталов позволяет строить собственные образовательные ресурсы на основании стандартизованных блоков («учебных кирпичиков») при освоении учебных дисциплин, выполнении дипломной работы, написании диссертации или повышении квалификации.

Портал помогает преподавателям выявить типичные ошибки, которые возникают в процессе изучения учебного материала, разработать индивидуальные маршруты для самостоятельного, очного или дистанционного обучения.

Интернет служит средством развития активности школьника через участие в проектной деятельности, в том числе и по созданию сайтов (наполнение их содержанием, их графическое, звуковое, художественное оформление с использованием современных технических средств: – фотоаппаратов, видеокамер и т.д.) и представлению (презентации) результатов работы с использованием компьютерных видеотехнологий.

В этой связи задача школы – сформировать у учащихся хотя бы элементарные навыки работы в Сети. Школьники должны уметь эффективно пользоваться ресурсами, электронной почтой, заходить в чат, общаться в форуме, принимать участие в электронном голосовании, пользоваться машинами поиска, получать из Сети музыкальный, графический или видеофайл, подписываться на список рассылки. Учащиеся должны знать виды электронных адресов, способы доступа в интернет, принципы поиска информации, иметь представление о ги-

пертексте. Самое главное – школьники должны быть информированы о структуре и содержании образовательных ресурсов Сети, практически ориентироваться «на виртуальной местности», понимать, чем и как может интернет помочь их образованию, и уметь применять эти возможности в повседневной учебной деятельности.

---

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА ПО РАЗВИТИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Электронный ресурс по развитию математического образования в Вологодской области (далее – математический портал) создается с целью популяризации математических знаний, оперативного и объективного информирования о развитии математического образования в регионе в соответствии с требованиями Концепции развития математического образования.

В рамках общей цели создание и развитие математического портала направлено на решение следующих задач:

- предоставление оперативной информации о событиях в математической жизни как на региональном, так и на всероссийском уровне;
- оказание консультационной помощи в освоении математических знаний;
- формирование способности обучающихся и педагогов самостоятельно ориентироваться в информационно-образовательной среде, осваивать новые виды деятельности;
- создание условий для продуктивного взаимодействия всех участников образовательного процесса (педагогических работников, обучающихся, их законных представителей, представителей органов исполнительной государственной власти, работодателей, общественных организаций) в области реализации Концепции;
- привлечение экспертного сообщества, имеющего опыт преподавания математики, специалистов, имеющих подтверждение своей профессиональной квалификации для передачи своих знаний обучающимся и молодежи;
- привлечение внимания родительской общественности к процессу математического образования и участию в мероприятиях по популяризации математического образования.

Целевой аудиторией математического портала являются: обучающиеся образовательных организаций, их законные представители (родители); руководители и педагоги образовательных организаций дошкольного, начального общего, основного общего и среднего общего образования, профессиональных образовательных организаций, образовательных организаций высшего образования; специалисты органов местного самоуправления муниципальных районов и городских округов в сфере образования Вологодской области.

Пользователями информационных ресурсов математического портала могут быть любые юридические или физические лица, имеющие доступ в сеть Интернет.

Создание и сопровождение математического портала осуществляется специалистами АОУ ВО ДПО «Вологодский институт развития образования».

Финансирование создания и поддержки математического портала осуществляется за счет финансовых средств регионального бюджета.

---

---

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОРТАЛА

Региональный математический портал является системой, которая обеспечивает информационно-методическими материалами педагогов и обучающихся разных категорий, интеграцию в образовательных учреждениях опыта инновационной работы.

Основными принципами создания и поддержания работы портала являются:

1. Модульность программного комплекса.
2. Для всех пользователей портала организация свободного доступа к его ресурсам.
3. Привлечение наиболее известных специалистов в качестве авторов и экспертов материалов, которые будут размещены на портале.
4. Образовательный портал, являясь аппаратно-программным комплексом, должен стать информационно-технологической основой конструирования единой информационно-образовательной среды региона и позволить моделировать информационно-образовательную среду образовательного учреждения и индивидуальную среду педагога и обучающегося.

Основные функции регионального портала:

- консолидация электронных образовательных ресурсов для развития образовательного пространства региона;
- привлечение инновационных электронных образовательных продуктов в учебный процесс;
- выявление наличия образовательных ресурсов образовательных учреждений региона и интернет-среды, отбор и хранение данных электронных ресурсов или ссылок на них как на сервере портала, так и в распределенном виде;
- систематизация и классификация всех ресурсов;
- формирование базы данных ресурсов;
- создание простой, интуитивно понятной системы поиска электронных ресурсов;
- размещение и создание на портале новых электронных ресурсов;

- организация сервиса рассылки научной и учебно-методической информации;
- организация совместного обсуждения проблем образовательного процесса (консультации в онлайн и офлайн-режимах, форумы, видеоконференции).

Основные виды ресурсов портала:

- официальная информация портала;
- сведения об образовательном сообществе;
- информация для сотрудничества;
- современные образовательные технологии и методики их применения;
- программные средства управления и обеспечения образовательного процесса;
- учебные материалы, которые разбиты по тематическим блокам;
- учебно-методические материалы по тематическим блокам;
- интернет-ресурсы (аннотированные ссылки на полезные сайты, электронные библиотеки, виртуальные музеи, архивы, поисковые системы и т.д.) по тематическим блокам;
- контактная информация.

Для реализации потребностей пользователей регионального портала необходима сложная логическая структура программного комплекса портала. На рисунке представлены основные компоненты.



*Компоненты регионального портала*

### **Краткая характеристика каждого из перечисленных элементов**

1. Ядро образовательного портала. Как правило, элементами ядра образовательного портала являются несколько подсистем:



- подсистема управления учетными записями пользователей;
- подсистема разграничения полномочий;
- система управления, которая поддерживает работоспособность портала, а также содержит элементы подсистемы защиты информации и программные блоки.

Основная задача ядра – осуществлять техническую работоспособность портала и организовывать интерфейсную часть по работе с пользователями. Как правило, с данной системой работают администраторы.

2. Подсистема создания контента. В данной подсистеме можно выделить несколько составляющих:

- служба сбора информации;
- служба оцифровки информации;
- рубрикатор;
- служба размещения и хранения информации;
- электронный каталог;
- библиотека;
- служба взаимодействия с другими образовательными ресурсами.

3. Подсистема взаимодействия с пользователями. Данная подсистема обеспечивает:

- свободный доступ к информации;
- возможность поиска необходимой информации;
- предоставление интерактивной и отсроченной консультативной поддержки обучающихся;
- предоставление возможности интерактивной работы при самообучении;
- понятный и удобный интерфейс пользователя и единый формат представления однотипной информации.

---

## СТРУКТУРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПОРТАЛА

Структура математического портала состоит из разделов и подразделов основного и дополнительного меню.

Основными в меню портала являются следующие пункты:

- «Дошкольное и начальное общее образование»,
- «Основное общее и среднее общее образование»,
- «Профессиональное образование»,
- «Дополнительное профессиональное образование»,
- «Математическое просвещение и популяризация математики».

В пункте меню «Дошкольное и начальное школьное образование» пользователям предлагаются информационные ресурсы для освоения обучающимися первичных математических представлений и образов, используемых в повседневной жизни.

Под математическим образованием дошкольника следует понимать целенаправленный процесс обучения элементарным математическим представлениям и способам познания математической действительности в дошкольных учреждениях (детский сад, группы развития, группы дополнительного образования, прогимназия и т.п.) и семье, целью которого является воспитание культуры мышления и математическое развитие ребенка.

Следуя идеям структурирования и систематизации информации, содержание данного пункта включает обзор программ, использующихся в настоящее время для математического развития дошкольников.

Это программы:

- «Мир чисел для дошкольников»;
- Комплексная программа развития, воспитания и обучения дошкольника в Образовательной системе «Школа 2100» («Детский сад 2100»). Авторский коллектив: А.А. Леонтьев (руководитель), Р.Н. Бунеев;
- Программа математического развития детей дошкольного возраста в системе «Школа 2000...»;

– Программа «Математические ступеньки».

Информационные ресурсы вторичного контента могут быть представлены ссылками на сайты: [www.doshkolnik.ru](http://www.doshkolnik.ru), [www.igraemsa.ru](http://www.igraemsa.ru).

Информация об УМК по математике для начальной школы включает перечень УМК, используемых в образовательных учреждениях области. В качестве вторичного контента здесь используются электронные ресурсы издательств, в том числе электронные формы учебников. Для обучающихся начальной школы даны ссылки на образовательные ресурсы для математической активности во внеурочной деятельности.

В пункте меню «*Основное общее и среднее общее образование*» представлены материалы для обучающихся 5–11 классов: математические задачи, дистанционные занятия, online-конкурсы, ссылки на ресурсы, полезные для изучения математики. При этом необходимо учитывать возможности современных информационных ресурсов для формирования мотивации к обучению математике.

Раздел «Основное общее и среднее общее образование» содержит информацию об инструментальных средствах, которые могут быть использованы обучающимися для изучения предмета.

Одним из инструментальных средств являются геоинформационные системы.

*Геоинформационная система (ГИС)* – это информационная система, предназначенная для сбора, хранения, обработки, отображения и распространения данных. В процессе работы с геоинформационной системой (например, <https://maps.google.ru/>) мы имеем возможность переместиться в любую точку планеты. Используя инструмент Пано-рама, можно увидеть пространственное представление объектов, их взаимное расположение, сделать моментальный снимок местности и даже редактировать карту. Для анализа снимка или видеофрагмента, измерения расстояний или углов, соотношений между объектами можно применить программную среду Измеритель.

Данный инструмент может быть использован для организации исследовательской деятельности, например, для проверки на «золотое сечение». При этом для определения длины отрезка на фотографии нужно: а) ввести систему координат; б) выбрать единицу измерения, отметив на фотографии объект, размер которого в реальности известен; в) нарисовать измеряемый отрезок. Результаты измерений мож-

но показать в таблице и экспортировать в Excel. Все необходимые вычисления для изучения отношений между объектами провести в электронной таблице.

Интерпретация результатов позволяет подтвердить взаимосвязь содержания математической науки с окружающим миром.

Информационные материалы об учебно-методических комплексах, используемых в основной и средней школе, представлены структурной схемой и ссылками на электронные ресурсы издательств.

В пункте меню **«Профессиональное образование»** размещается информация для студентов, изучающих математику и методику ее преподавания. Основные документы представлены Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению «Педагогическое образование» и Профессиональным стандартом педагога. В данном разделе размещается информация об олимпиадах по математике и методике преподавания математики, конкурсах как регионального, так и всероссийского уровней, в которых могут принимать участие студенты, обучающиеся по направлению «Педагогическое образование».

В настоящее время необходимо вносить изменения в процесс подготовки будущего учителя, поскольку актуальными становятся умения осуществлять педагогическое проектирование образовательного процесса на основе системно-деятельностного подхода, технологий развития критического мышления и модерации, интерактивных технологий обучения, проблемного и программированного обучения. Меняются подходы к постановке целей, оценке результатов урока и многое другое. Поэтому полезными будут информационные материалы о новых формах обучения методике преподавания математики. В частности, одним из вариантов может быть обучение методике преподавания математики на основе педагогической мастерской, при котором студент учится сам и обучается приемам и методам, с помощью которых можно научить других. Ресурсы математического портала также могут быть использованы для формирования профессиональных компетенций студентов. Кроме того, наличие структурированной информации по методике обучения предмету позволит реализовать модели смешанного обучения, в которых сочетаются традиционные методы очного обучения с электронным и дистанционным обучением.

Раздел **«Дополнительное профессиональное образование»** содержит информационно-образовательные ресурсы для повышения теоре-

тической и практической готовности педагогов в области обучения математике: сведения о дополнительных профессиональных программах повышения квалификации, семинарах, вебинарах и конференциях по математике и методике ее преподавания; учебно-методических комплексах по математике; о современных средствах и технологиях обучения математике. В данном разделе размещается информация о педагогическом опыте учителей и преподавателей математики и «методическая копилка» материалов, разработанных педагогами. В рамках раздела необходимо предусмотреть возможность представления материалов для самостоятельного обучения педагогов по наиболее актуальным темам, включая использование информационных технологий и сетевых ресурсов в процессе обучения математике с возможностью обратной связи и консультирования.

В пункте *«Математическое просвещение и популяризация математики»* представлена информация о научно-популярных ресурсах по математике, о приложениях математики, о выдающихся достижениях математиков, о математических проектах на интернет-порталах и в социальных сетях.

В разделах дополнительного меню размещается информация, позволяющая осуществлять в интерактивном режиме научно-методическое сопровождение по следующим направлениям:

- нормативно-правовое обеспечение реализации Концепции развития математического образования и образовательного процесса по математике;
- сопровождение работы по популяризации математических знаний;
- обучение математической деятельности на всех уровнях образования;
- мониторинг эффективности работы по реализации Концепции развития математического образования;
- повышение квалификации педагогических работников в области преподавания математики;
- организация и проведение региональных мероприятий в области математики (конкурсов, олимпиад и пр.).

Пользователю предоставляется наглядная информация о структуре портала. Система дистанционного обучения входит в структуру портала, но функционально является обособленным программным

обеспечением и имеет интерфейс, отличный от основного портала. Кроме того, для организации проектной деятельности в структуру портала входит информационный ресурс «Вологда Wiki».

Портал и его структурные компоненты (форум и система дистанционного обучения) могут работать в двух режимах:

- для незарегистрированного пользователя доступны только элементы основного меню,
- для зарегистрированного пользователя доступен весь функционал портала.

При регистрации пользователя определяется его имя и пароль. Пароль доступен только самому пользователю, в случае утраты он может быть восстановлен администратором портала.

---

---

## ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ ПОРТАЛА

**1. Разработка концепции портала.** На этом этапе необходимо сформировать четкое представление о том, каким должен быть портал. Нужно рассмотреть все группы пользователей, которые будут пользоваться порталом, а также их особенности. Необходимо продумать, каким функционалом будет обладать портал.

**2. Логическое проектирование портала.**

На этапе логического проектирования создается сценарий будущей работы, где описываются возможные страницы портала и гипертекстовые связи между страницами, способы оживления страниц с использованием мультимедиа.

**3. Выбор и обоснование средств реализации.** После разработки концепции необходимо продумать выбор технологии для реализации концепции. На этом этапе важно решить все вопросы, связанные с хостингом.

**4. Разработка структуры портала.** Необходимо разработать структуру, которая лучше всего подходила бы разработанной концепции, а также продумать навигацию на портале.

**5. Разработка дизайна.** После выбора средств реализации, разработки структуры и навигации нужно разработать макет страниц портала вместе с элементами, которые будут находиться на этих страницах.

**6. Наполнение портала контентом.** В соответствии со структурой портала надо разместить всю необходимую информацию.

**7. Тестирование и отладка портала.** На этом этапе необходимо доработать и проверить созданный портал, решить возникающие проблемы и исправить все ошибки и недочеты.

**8. Разработка методических рекомендаций пользователю:**

- общие рекомендации пользователю математического портала;

- учебно-методические рекомендации при реализации задач самообразования с использованием информационных ресурсов портала;
- учебно-методические рекомендации по организации учебного процесса с использованием информационных ресурсов портала.

**9. Запуск портала.** На этом этапе надо открыть доступ к portalу.



---

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Информационно-методические условия реализации основной образовательной программы общего образования в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом должны обеспечиваться современной информационно-образовательной средой.

**Информационно-образовательная среда (ИОС) образовательной организации** включает: комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий: компьютеры, иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде [2].

Рассмотрим возможности использования математического портала как инструмента для формирования информационно-образовательной среды.

## **1. Доступ к информационным ресурсам и услугам**

Содержательный контент математического портала предполагает возможность доступа к информационным образовательным ресурсам и инструментам учебной деятельности, включает набор инструментов для работы с этими ресурсами, описание технологий их использования и способов взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса и внешней средой. При этом имеется возможность постоянного пополнения информационных ресурсов.

В настоящее время имеется большое количество цифровых и электронных образовательных ресурсов, которые можно использовать в образовательном процессе. Основные из них:

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (**ФЦИОР**) (<http://fcior.edu.ru>);
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (**ЕК**) (<http://school-collection.edu.ru>);
- Федеральная коллекция «Электронные образовательные ресурсы нового поколения» (<http://eor-np.ru>)\$
- Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru/>).

Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ФЦИОР) обеспечивает доступность и эффективность использования электронных образовательных ресурсов для всех уровней и объектов системы образования России. ФЦИОР реализует концепцию «единого окна» для доступа к любым электронным образовательным ресурсам системы образования и предоставление единой современной технологической платформы для существующих и вновь создаваемых электронных образовательных ресурсов.

И-модули содержат теоретический материал по предмету, используются для объяснения нового материала и нацеливают учащихся на активную познавательную деятельность с использованием мультимедийных учебных материалов различной степени интерактивности.

П-модули предоставляют учащимся возможности и средства для применения полученных знаний на практике, для закрепления этих знаний, а также выработки на их основе умений и навыков (виртуальные лабораторные работы, тренинги, практикумы по решению задач).

К-модули предоставляют возможности для проверки уровня усвоения знаний при работе учеников под руководством учителя или в самостоятельном режиме (тесты, контрольные работы, исследовательские проекты).

Характеристики ЭОР, размещенных во ФЦИОР:

- модульная архитектура (учебный электронный модуль (ЭОР) – законченный мультимедиа-продукт, решающий определенную учебную задачу);
- доступность (свободное размещение в интернете, небольшой объем, для воспроизведения требуется установка плеера и в ряде случаев дополнительного программного обеспечения, что несколько снижает доступность этих ЭОР и предъявляет требования к ИКТ-компетентности пользователей);

- вариативность (содержательная вариативность: уровень сложности, ориентация на различные учебники; стиль изложения учебного материала; форма предъявления учебного материала);
- мультимедийность (мультимедийные средства: текст, аудио, видео, модели, анимации, иллюстрации и их различные комбинации);
- интерактивность (интерактивные средства: интерактивные модели, интерактивные анимации, интерактивные задания разного типа с автоматизированной проверкой ответа).

**Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов** (<http://school-collection.edu.ru>) была создана в период 2005–2007 гг. в рамках проекта «Информатизация системы образования» (ИСО).

Коллекция сформирована по предметно-тематическому принципу и состоит из следующих основных разделов: каталог, коллекции, инструменты, электронные издания, региональные коллекции, новости.

Одним из преимуществ Единой коллекции как образовательного интернет-ресурса является наличие методического обеспечения по использованию ее данных в образовательном процессе.

Основная часть цифровых образовательных ресурсов Единой коллекции может применяться при различных методиках, педагогических технологиях, в УМК с различным бумажным компонентом, на различных стадиях процесса трансформации школы, в том числе в преподавании в соответствии с новыми стандартами. Все ЦОР Коллекции обеспечены лицензиями на право их использования в образовательном процессе.

Раздел «Математика» в Единой коллекции содержит ресурсы, объединенные в следующие четыре типа:

1. Источники информации – тексты, иллюстрации, графика, звуковые файлы, видеофрагменты. Из этих элементов можно построить свой урок.
2. Образовательный инструментарий, который можно включать в свой урок. Эти инструменты подразделяются на инструменты учебной деятельности и инструменты организации образовательного процесса.
3. Методические материалы по формированию уроков.
4. Регламенты и нормативные документы. Это учебно-тематические планы, должностные инструкции, проекты приказов и распоряже-

ний, которые призваны помогать организовывать образовательный процесс с использованием цифровых ресурсов.

Тем самым учитель получает полный комплекс материалов, позволяющий использовать тот или иной цифровой ресурс в ежедневной практической деятельности.

Информационная система **«Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно»)** обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Степень наполнения ресурсами ИОС, инструментами, технологиями на любом уровне во многом зависит от ее создателей. Информационно-образовательную среду можно назвать развивающейся только в том случае, если она будет пополняться новыми информационными ресурсами, инструментами деятельности и технологиями использования этих инструментов в образовательном процессе.

Возникновению и развитию мотивации учения, как отмечает В.А. Гусев [1], способствует тщательно отобранное содержание материала, вынесенного на урок или для самостоятельной внеурочной деятельности. При этом средствами, связанными с содержанием учебного материала и побуждающими формирование мотивации учения, могут быть: практическая значимость изучаемого материала для ученика, доступность учебного материала, новизна, соответствие содержания учебного материала наличным или вновь возникающим потребностям ребенка, наглядность и занимательность материала.

Основой для проявления интереса к учебному предмету могут служить известные факты, показанные с новой стороны, и практическое применение содержания. Современные информационные ресурсы дают учителю возможность использовать материалы учебных, научно-методических, научно-популярных изданий прошлых лет. Например, на сайте <http://kvant.mcsme.ru> размещен электронный архив журнала «Квант». Этюды, выполненные с использованием современной компьютерной графики, рассказывающие о математике и ее приложениях, представлены на сайте [www.etudes.ru](http://www.etudes.ru).

Постановка предлагаемых задач понятна школьнику, но некоторые из них до сих пор не решены учеными. Например, задача об изгибаемых многогранниках: «Если Вам приходилось собирать дома

шкаф, то прекрасно помните, что пока не прибита задняя стенка, он изгибается. Бывают ли замкнутые изгибаемые многогранники? Меняется ли объем при их изгибании?». Размышления над подобными задачами активизируют мыслительные процессы, создают внутренние условия для развития личности, а при системном применении могут способствовать формированию мотивации к обучению.

## **2. Возможность доступа к инструментам для создания электронных образовательных ресурсов и информации для обучения приемам работы с ними**

Несмотря на достаточно большое количество готовых информационных ресурсов, всегда существует потребность в создании более удобного, по мнению педагога, продукта. В качестве одного из инструментов для разработки электронных образовательных ресурсов с последующим размещением на портале можно использовать программный комплекс iSpring, представленный набором приложений iSpring Pro, iSpring QuizMaker, iSpring Kinetics.

Выбор инструментального средства на базе ИКТ должен быть методически обоснован, должен способствовать решению тех или иных проблем обучения. Одной из них является проблема сохранения в памяти, воспроизведения различных терминов, правил, формулировок теорем, формул.

И.М. Сеченов писал «Через голову человека в течение всей его жизни не проходит ни единой мысли, которая не создавалась бы из элементов, зарегистрированных в памяти. Развитие его коренится в повторении впечатлений при возможно большем разнообразии условий восприятия, как субъективных, так и объективных» [4, с. 18]. Следовательно, необходимо создавать условия для работы с математическими объектами, представленными в виде информационных моделей, предлагать диагностические материалы для установления прочности запоминания теоретических фактов, алгоритмов выполнения ключевых действий.

Для формирования типовых умений и навыков можно использовать компьютерные тренажеры. Реализовать эту возможность несложно в среде конструктора iSpring QuizMaker 7 ([www.ispring.ru](http://www.ispring.ru)). Конструктор позволяет создавать интерактивные тесты и опросы, добавлять их в электронный учебный курс, в систему дистанционного

обучения Moodle или публиковать в виде отдельного flash-файла. При этом можно использовать различные типы вопросов, аудио- и видео-вопросы, сценарии ветвления, гибкий подсчет баллов, уникальное оформление теста.

Интерактивные тесты, сохраненные в формате HTML5, доступны для просмотра на современных мобильных устройствах и планшетах, включая iPad. Эта возможность актуальна для реализации новых педагогических моделей обучения в «цифровой школе», таких, как мобильное обучение (возможность получать обучающие материалы на персональные устройства – КПК, смартфоны и мобильные телефоны), технология 1:1 (обеспечение каждого обучающегося ноутбуком или планшетом, чтобы сделать обучение индивидуальным, повысить независимость и увеличить количество академических часов за стенами класса).

В частности, можно организовать эффективную работу обучающихся над формулировкой теоремы. При этом на экран дисплея выводится формулировка теоремы с пропусками, а школьникам предлагается дописать недостающие фрагменты формулировки. Правильность ввода недостающего текста формулировки в это время контролирует компьютер.

Требования нового образовательного стандарта предполагают изменение подходов к организации деятельности обучаемых. Необходимо предложить новые инструменты как для индивидуальной, так и совместной работы с информационными ресурсами. Имея значительно больший, чем учитель, уровень осведомленности о средствах ИКТ и опыт работы с сетевыми технологиями, обучающиеся смогут самостоятельно осваивать такие инструменты, в том числе и iSpring, работая с учебным материалом.

За учителем в данном случае остается роль руководителя и помощника, который посредством подбора разных по уровню сложности заданий поможет обеспечить эффективную самостоятельную образовательную деятельность обучающегося.

В настоящее время в связи с переходом на стандарты второго поколения, в основе которых лежит системно-деятельностный подход, весьма актуальными становятся проблемы единства действий учителя и обучающихся и, возможно, более полной индивидуализации обучения в условиях коллективной учебной деятельности.

### 3. Возможность организации учебной деятельности обучающихся

Темп развития каждого обучающегося во многом определяется организацией обучающих воздействий. Необходимо создавать разностороннюю образовательную среду, дающую возможность проявить себя. Наиболее важной является «внутренняя» дифференциация. К ней относятся гибкие методы, используемые педагогом с первых шагов в школе, на уроке. В его распоряжении должны быть дидактические материалы, позволяющие ученику выбирать наиболее удобные типы заданий, доступное ему содержание учебного материала и формы его выражения. На этой основе учитель отмечает избирательность познавательных предпочтений ученика, устойчивость их проявлений, самостоятельность и активность в их реализации через способы учебной работы.

Для того чтобы этот процесс был управляем, необходимо учителю иметь инструмент, при помощи которого он может подготовить учебные материалы, предоставить ученикам доступ к ним, обеспечить проверку выполненных заданий и получить статистические данные о результатах работы.

В качестве такого инструмента может быть использована дистанционная обучающая система для подготовки к экзаменам «РЕШУ ЕГЭ» (<http://reshuergz.pf>, <http://reshuege.ru>) или «СДАМ ГИА» (<http://сдамгия.pf>, <http://sdamgia.ru>), разработанная творческим объединением «Центр интеллектуальных инициатив» под руководством учителя математики ГБОУ «Гимназия № 261» г. Санкт-Петербурга Д.Д. Гущина.

На этом образовательном портале есть классификатор заданий, позволяющий подобрать задания по темам, сформировать варианты домашних или контрольных работ для выполнения как на уроке, так во внеурочное время. Зарегистрированные пользователи сайта имеют возможность работать с системой в качестве ученика, учителя, эксперта. При этом имеется возможность создания собственных вариантов заданий и хранение статистики результатов.

Учитель может создать группы обучающихся. После этого автоматически формируются классные журналы, где будут отражены результаты выполненных учащимися и проверенных учителем работ. На основе этих данных учитель может давать следующие задания либо на изучение нового материала, либо снова на ту же тему. Представля-

ет интерес раздел «Школа», где учитель может разместить дидактические материалы разработанного им дистанционного курса или методические указания по одной из тем дисциплины, а ученик – ознакомиться с материалом, выполнить задания и отправить файл на проверку.

Рассмотрим возможности использования данной системы для реализации дифференцированного подхода в обучении математике. В этом случае можно использовать ресурсы системы для построения «опорных» заданий по темам. Часто одна и та же идея, один и тот же факт используется в нескольких задачах. Научный анализ показывает, что по каждой конкретной теме школьного курса математики число идей, используемых при решении всего спектра соответствующих задач невелико. Например, внимательный просмотр нескольких десятков «задач на трапеции» свидетельствует, что их решения используют всего около трех десятков фактов и идей, специфически связанных с этой фигурой. Поэтому рационально использование базисных задач, а затем применение приема «варьирования задач». Достоинством вариативных заданий является постепенность в нарастании их сложности, возможность увеличения этой сложности в той мере, в какой это требуется в данный момент для данного ученика.

Учитель по выбранной теме может составить неограниченное количество необходимых ему проверочных работ, воспользовавшись ссылкой «Создать тест из подобранных заданий» на странице «Учителю».

Варианты работ могут быть получены подбором определенных заданий из каталога или путем добавления собственных заданий. При наборе текста задания можно использовать редактор формул.

Для каждой работы система сформирует индивидуальную ссылку, содержащую номер варианта, который нужно сообщить обучающимся. Обучающиеся (дома или в школе) вводят полученную ссылку на странице «Ученику», проходят тестирование и сохраняют результаты, нажав кнопку «Сохранить результаты». Просмотр учащимися правильных решений заданий возможен, если вариант был составлен в режиме «Составить домашнюю работу». При выборе режима «Составить контрольную работу» номера заданий в тексте работы не выводятся, а набранные баллы, ответы и решения заданий появятся в статистике у учащихся только после проверки работы учителем.



Интересна возможность работы с системой в качестве эксперта. В этом случае пользователь получает текст задания, критерии его оценки и варианты решений, выполненных учащимися. Эксперт должен проанализировать решение и поставить оценку в соответствии с критериями. Такой вид деятельности способствует более глубокому освоению содержания, формированию аналитического мышления.

Благодаря своевременному обновлению и пополнению информационных ресурсов портала можно знакомить педагогов с новыми технологиями, в том числе облачными.

#### **4. Возможность применения «облачных технологий»**

Системы компьютерной математики используются в образовательном процессе уже в течение многих лет. В июне 2014 года стало доступным для пользователей Wolfram Programming Cloud (облако программирования Wolfram – [www.wolframcloud.com](http://www.wolframcloud.com)) – первый объект среди продуктов, в основе которых новый язык программирования Wolfram Language (язык программирования Wolfram). В настоящее время любой зарегистрированный пользователь, имеющий доступ к сети Интернет, получает возможность пользоваться этой системой. Посредством «облака» происходит обращение к вычислительным ресурсам системы Mathematica.

Облако программирования Wolfram – это приложение языка Wolfram, которое разработано для программирования, создания и развертывания облачных программ.

Для работы с облачной версией необходимо открыть Wolfram Programming Cloud из любой программы – обозревателя под своим именем и выбрать пункт Create a new notebook. При этом откроется окно блокнота, на рабочем поле которого можно вводить код. Свойство интерактивности обеспечивает возможность сразу же выполнить вычисления или символьные преобразования, построить графические объекты и увидеть результат непосредственно в блокноте.

**Задача.** Постройте совместные графики функций  $f(x) = 5x^4 - 12x^3 + 8x^2 + 2$  и ее производной на интервале  $(-1, 2)$ . Окрасьте график функции в синий, а ее производной в красный цвет. Сравните интервалы убывания и возрастания функции со знаком ее производной.

Одно из самых важных достижений Wolfram Programming Cloud состоит в том, что оно дает возможность использовать Wolfram Language для того, чтобы развернуть эту функцию в облаке. С использованием интерфейса программирования приложений Web API реализовать это в языке Wolfram просто. Для этого достаточно создать символьную функцию API, а затем поместить ее в облако, применяя функцию CloudDeploy. После этого можно вызвать эту API функцию для перехода по соответствующему URL-адресу.

**Задача 2.** Меньший куб поставлен на больший таким образом, что они имеют общую вершину и их грани попарно параллельны. Длина стороны меньшего куба равна половине длины стороны большего.

```
In[5]= CloudDeploy[Show[Graphics3D[{Cuboid[{0, 0, 0}, {1, 1, 1}]}], Graphics3D[Cuboid[{0.5, 0.5, 1}, {1, 1, 1.5}]]]]
Out[5]= CloudObject[https://www.wolframcloud.com/objects/724eff53-c955-471f-bdbf-532291a8e165]
```

Записанный код на языке Wolfram будет выполнен в Облаке Wolfram и мы получим результат в том месте, откуда мы вызывали API функцию, в данном случае в виде PNG-изображения.

Разумеется, применение такого средства обучения потребует дополнительных усилий со стороны преподавателя. Это касается, прежде всего, разработки новых типов заданий, организационных форм работы, способов взаимодействия, в том числе сетевого. При этом, учитывая, что количество часов аудиторных занятий весьма ограничено, следует задуматься об организации самостоятельной деятельности с использованием средств современных информационных технологий. Чтобы усилить стимулирующее влияние содержания, необходимо четко соблюдать требования принципов научности, систематичности и последовательности, связи обучения с жизнью и практикой.

---

---

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Основой для квалификационных требований к учителю служит образовательный стандарт, сопровождающие его документы, а также профессиональный стандарт педагога. Данный документ в частности определяет само понятие компетентности работника образования: «Под компетентностью понимается качество действий работника, обеспечивающих адекватное и эффективное решение профессионально значимых предметных задач, носящих проблемный характер, а также готовность нести ответственность за свои действия». Согласно тексту этого документа, «к основным составляющим компетентности работников образования относятся: профессиональная, коммуникативная, инновационная, правовая». Там же даны подробные общие характеристики названных компетентностей и квалификационные характеристики должностей работников образования, в том числе и должности «Учитель математики».

К трудовым действиям, выполнять которые должен учитель математики, относятся:

- профессиональное использование элементов информационной образовательной среды с учетом возможностей применения новых элементов такой среды, отсутствующих в конкретной образовательной организации;
- использование в работе с детьми информационных ресурсов, в том числе ресурсов дистанционного обучения; помощь детям в освоении и самостоятельном использовании этих ресурсов;
- предоставление информации о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения математики в других образовательных и иных организациях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

Кроме того, перечислены необходимые умения:

- совместно с обучающимися применять методы и приемы понимания математического текста, его анализа, структуризации, реорганизации, трансформации;
- совместно с обучающимися проводить анализ учебных и жизненных ситуаций, в которых можно применить математический аппарат и математические инструменты (например, динамические таблицы), то же для идеализированных (задачных) ситуаций, описанных текстом;
- совместно с обучающимися создавать и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, рисуя наброски от руки на бумаге и классной доске, с помощью компьютерных инструментов на экране, строя объемные модели вручную и на компьютере (с помощью 3D-принтера);
- владеть основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений – численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика);
- квалифицированно набирать математический текст;
- использовать информационные источники, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними обучающихся.

В зависимости от того, в какой сфере деятельности современный человек использует средства информационных технологий, выделяют несколько групп требований:

- технологическая или общепользовательская компетентность;
- общеучебная или метапредметная компетентность;
- педагогическая компетентность;
- профессиональная или предметная компетентность.

Технологическая или общепользовательская компетентность предполагает умение использовать общедоступные средства ИКТ для решения повседневных жизненных задач. Это означает, что учитель обладает основными знаниями об устройствах компьютера, умеет включать – выключать компьютер, организовывать свое файловое пространство, имеет навыки работы в Сети. К технологической компетентности относится и владение офисными программными средствами.

Владение инструментами текстового процессора дает возможность вести необходимую документацию и готовить дидактические материалы урока. В то же время он может служить и средством обучения. Имея устойчивый навык печати, дети могут выполнять в текстовом процессоре упражнения, писать творческие работы. Одним из метапредметных результатов освоения основной образовательной программы назван слепой клавиатурный ввод.

Умение работать с графическим редактором позволяет самостоятельно проводить элементарную обработку цифровых изображений – изменение цвета, обрезку, поворот и т.п. Необходимость выполнения этих операций возникает на при работе с цифровыми фотографиями. Согласно требованиям Стандарта, фотографии активно используются в образовательном процессе как средство фиксации образовательной деятельности учащихся.

Редактор презентаций дает возможность учителю подготовить и систематизировать наглядный материал к уроку, объединив в нем диаграммы и схемы, фотографии, видеофрагменты, сканированные рисунки. Презентация может сопровождаться дикторским текстом. Обучающиеся создают презентации для представления своей деятельности, связанной с разработкой больших коллективных проектов и исследований, с индивидуальной работой по углубленному изучению отдельных вопросов в различных учебных предметах. В соответствии с одним из требований Стандарта метапредметным результатом является умение «готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением».

Владение на пользовательском уровне программным обеспечением для работы со звуком и видео позволяет учителю фиксировать результаты своей деятельности (запись хода урока на диктофон или видеокамеру) с целью дальнейшего анализа и улучшения качества образовательного процесса.

Умение работать в локальной сети обеспечивает оперативную взаимосвязь и обмен учебными и методическими материалами внутри образовательного учреждения, а также доступ к работам учащихся и возможность совместной образовательной деятельности внутри класса. Работа с базовыми сервисами интернета позволяет использовать в образовательной деятельности доступные во всемирной сети материалы и средства общения. В деятельности учителя это обеспечивает

оперативное дистанционное общение с учащимися и родителями, возможность вести образовательную деятельность вне урока.

Наличие общеучебной (метапредметной) компетентности означает, что учитель способен решать задачи, возникающие при организации образовательного процесса. По сути, наличие этой компетентности определяет способность учителя «учить» и «учиться».

Примером такой деятельности является образовательная деятельность в информационной среде, реализованной в системе Moodle. Создавая материалы для дистанционного курса, педагог использует различные способы поиска, сбора, обработки, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; использует информационные технологии при решении проблем творческого и поискового характера, что позволяет организовать в ИС взаимодействие обучающихся по этим вопросам во внеурочной деятельности; использует знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач.

Планируя образовательный процесс в среде Moodle, учитель выстраивает модульную структуру курса, разрабатывает систему оценивания, график работы обучающихся во время обучения. Возможности среды позволяют организовать одновременный доступ учащихся к цифровым образовательным ресурсам. Ответы обучающихся фиксируются системой и оцениваются учителем. Отчеты о выполненных заданиях служат для анализа успешности обучающихся и дают возможность вовремя скорректировать образовательный процесс.

Третьей составляющей ИКТ-компетентности учителя считают педагогическую ИКТ-компетентность. Наличие названной компетентности означает, что учитель способен осуществлять образовательный процесс в соответствии с целями, которые ставятся информационным обществом перед системой общего образования, и эффективно использовать ИКТ в этом процессе. Она связана с перестройкой методики обучения и содержания образования. Ее формирование на сегодняшний день является ключевой задачей системы повышения квалификации.

Поскольку основу организации образовательного процесса в классе и ОУ в целом составляет планирование, оно становится пер-

вым шагом, на котором проявляется ИКТ-компетентность учителя. Современный учитель планирует образовательный процесс с применением ИКТ на разных уровнях – от элемента урока до многолетнего курса. Задача учителя – отразить адекватное применение современных образовательных технологий на уроке и во внеурочное время, а именно:

- применение информационных технологий для разных форм образовательной деятельности: индивидуальной, групповой, коллективной;
- использование доступных ресурсов сети Интернет;
- использование интерактивных моделей, виртуальных лабораторий, интегрированных сред для фронтальной, индивидуальной и групповой работы с классом;
- использование дистанционных ресурсов при подготовке домашних заданий;
- подготовка заданий и тестов в электронном виде или инструментами ИС.

Еще одна важная задача, стоящая перед учителем, – привлечь учащихся к активному участию в образовательном процессе, используя для этого современные средства коммуникаций: электронную почту, форум, Skype, сервисы для организации совместной деятельности и т.п. Дети, которые активно включены в обучение, тянутся к продолжению общения после уроков и в выходные дни. Участие в сетевых проектах со сверстниками из других городов может способствовать мотивации к изучению предмета.

Важной составляющей педагогической ИКТ-компетентности является использование ресурсов интернета для самообразования и самостоятельной образовательной деятельности обучающихся. Учитель должен быть знаком с доступными для учащихся цифровыми ресурсами, которые могут быть использованы в процессе обучения предмету.

Наличие профессиональной ИКТ-компетентности учителя означает, что он способен решать задачи, возникающие в его предметной области, с использованием обычно доступных в этой предметной области средств ИКТ, в нашем случае это среды компьютерной математики, включая их облачные версии.

Компонентами профессиональной ИКТ-компетентности учителя можно считать умения работать с современным оборудованием для оснащения образовательного процесса:

- умение работать с компьютерным классом, в том числе мобильным: хранение, организация рабочего стола учащегося, назначение и возможности программного обеспечения, работа в локальной сети и выход в интернет, модели использования разного числа мобильных компьютеров на уроке;
- умение работать с интерактивной доской: управление экраном компьютера, образовательные возможности входящего в комплект программного обеспечения, организация деятельности с использованием интерактивной доски на уроке.

Формирование ИКТ-компетентности учителя должно обеспечиваться системой повышения квалификации и дополнительного профессионального образования педагогов в ходе взаимного обмена опытом учителей внутри образовательного учреждения и в сетевых профессиональных сообществах, а также посредством самообразования.



---

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев, В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике / В.А. Гусев. – М.: Вербум-М; Академия, 2003. – 432 с.
2. Иванова, Е.О. Теория обучения в информационном обществе / Е.О. Иванова, И.М. Осмоловская. – М.: Просвещение, 2011. – 156 с.
3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Сайт Федерального института развития образования. – URL: [http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2014/10/Concept\\_mathematika.pdf](http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2014/10/Concept_mathematika.pdf).
4. Сеченов, И.М. Элементы мысли / И.М. Сеченов. – М.: Либроком; ЛКИ; КомКнига, 2011. – 231 с.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ  
ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА (ДАЛЕЕ – ВЕБ-РЕСУРС)  
ПО РАЗВИТИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**1. Цели и задачи**

1.1. Разработать демоверсию веб-ресурса согласно техническому заданию.

1.2. После согласования демоверсии обеспечить эффективную интеграцию веб-ресурса в сеть Интернет; обеспечить размещение оперативной информации.

1.3. Создать канал обратной связи с пользователями веб-ресурса через сеть Интернет.

**2. Этапы и сроки создания сайта**

- разработка концепции веб-ресурса, информационное проектирование, оформление технического задания;
- разработка эскиза базового дизайна;
- создание демоверсии веб-ресурса, включая полную разработку «визуала», ссылки, интерактивные элементы;
- разработка модуля администрирования веб-ресурса, подключение веб-ресурса к системе управления;
- подготовка, редактирование, верстка и настройка контента сайта под поисковые системы;
- публикация веб-ресурса на сервере, тестирование, прописка в поисковых системах и каталогах Yandex, Rambler, Google.

Общий срок работ по созданию демоверсии веб-ресурса составляет 40 календарных дней с момента утверждения технического задания.

**3. Технические требования**

- 3.1. Веб-ресурс разрабатывается под базовое разрешение экрана 800×600 пкс и выше.
- 3.2. Корректное отображение браузерами Internet Explorer, Opera, Mozilla Firefox, Google Chrome.

- 3.3. Корректность цветовых схем (не более 4-х контрастных цветов).
- 3.4. Использование не более 3-х различных шрифтов.
- 3.5. Обязательная визуальная поддержка действий пользователя, так называемый «интерактив» (визуальное отображение активных, пассивных и посещенных ссылок; четкое обозначение местонахождения пользователя).
- 3.6. Мета-теги и контент веб-ресурса на этапе изготовления должны быть настроены с учетом требований поисковых систем, что обеспечить продвижение сайта по ключевым словам в русскоязычных поисковых системах Yandex, Google, Rambler.

#### **4. Требованиям к сервисам и функциональности веб-сервера**

Веб-сервер (хостинг) должен обеспечивать возможности:

- управления содержанием и структурой веб-ресурса через систему управления контентом;
- управления доступом и работой с базами данных;
- осуществления обратной связи: запросы пользователей по e-mail или заполнение специальной формы на сайте;
- обеспечения механизма контекстного поиска;
- ведения подписки на рассылку новостей;
- анкетирования и голосования для посетителей сайта;
- обработки статистики (подключение внешней системы статистики).

#### **5. Требования к системе управления веб-ресурсами**

Система управления должна:

- обеспечивать создание, удаление, модификацию и управление: разделами веб-ресурса (в т.ч. и навигацией); документами; списковыми объектами (типа, новости и т.д) и атрибутами списков;
- обеспечивать назначение шаблонов разделам;
- иметь раздел «помощь» и контекстную справку;
- иметь встроенный визуальный редактор;
- обеспечивать операционное представление сервера в модуле администрирования.

#### **6. Структура веб-ресурса и навигация**

- 6.1. Главная страница сайта.

Содержит графическую часть с логотипом Концепции развития математического образования и элементами графического оформления, основную навигацию, а также контентную область для того, чтобы посетитель веб-ресурса с первой страницы мог ознакомиться с последними новостями и анонсами. Главная страница оформляется коллажем с использованием не более 3-х контрастных цветов в стилистике ФГОС (красный, белый, синий).

#### 6.1.1. Навигация на главной странице.

Графическая часть отображается в виде горизонтальной шапки. Под ней располагается Навигатор 1.

Навигатор 1 визуально представляет собой т.н. «закладки». Каждая закладка раскрывается при наведении мыши и отображает разделы второго уровня (подразделы). По умолчанию на главной странице открыта первая закладка – «Главная».

В левой части экрана в виде вертикальной колонки располагается Навигатор 2.

#### **Навигатор 1:**

##### **Главная**

##### **ДОКУМЕНТЫ**

Подразделы (*открываются по щелчку мыши*):

- Концепция развития математического образования Скачать
- Федеральный план реализации Концепции Скачать
- Региональный план реализации Концепции Скачать

##### **НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ**

Подразделы (*открываются по щелчку мыши*):

##### **ДОШКОЛЬНОЕ И НАЧАЛЬНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

- предметно-пространственная информационная среда ДОУ
- программы математического развития дошкольников
- информационные ресурсы по математике для дошкольников
- математическое образование в начальной школе
- УМК по математике для начальной школы
- математика во внеурочной деятельности

##### **ОСНОВНОЕ И СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

- математические задачи
- on-line конкурсы
- полезные ресурсы для изучения математики

- УМК по математике для основной школы

- УМК по математике для средней школы

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

- олимпиады по математике

- олимпиады по методике преподавания математики

- конкурсы

- новые формы обучения методике преподавания математики

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВА-**

### **НИЕ**

- повышение квалификации

- работаем по ФГОС

- методическая копилка

- педагогический опыт

- «Школа» для педагогов

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОСВЕЩЕНИЕ И ПОПУЛЯРИЗА-**

### **ЦИЯ МАТЕМАТИКИ**

- из истории математики

- выдающиеся математики

- математика – это интересно!

- приложения математики

- математические проекты

### **МЕРОПРИЯТИЯ/СОБЫТИЯ**

Подразделы *(открываются по щелчку мыши)*:

- конференции

- совещания

- семинары

- вебинары

- конкурсы

### **ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ**

Подразделы *(открываются по щелчку мыши)*:

- контакты читать

- обращения и запросы читать

- консультации читать

- форум читать

- карта сайта читать

Разработчиком должна быть заложена возможность расширения тематики и добавления новых тем (подразделов).

**Навигатор 2** содержит следующие пункты меню:

Подразделы (*открываются по щелчку мыши*):

**ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**СЕТЕВОЕ СООБЩЕСТВО**

**ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ**

**6.1.2. Контентная область главной страницы.**

Контентная область главной страницы располагается в центре экрана, содержит оперативную информацию в форме «Ленты новостей».

**6.2. Внутренние страницы сайта.**

**6.2.1. Графическая оболочка внутренних страниц (общая для всех подразделов):**

Графическая шапка с горизонтальной навигацией не должна отвлекать от информационного наполнения страницы. Слева в вертикальной колонке отображается Навигатор 2. Так же слева располагается баннер: МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ. Внизу страницы отображается дублирующая текстовая навигация.

*Елена Михайловна Ганичева,  
Галина Николаевна Шилова*

**КОНЦЕПЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА  
ПО РАЗВИТИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Методические рекомендации

---

Подписано в печать 15.11.2016. Формат 60×84/16.

Печать офсетная. Гарнитура Times.

Усл. печ. л. 2,8. Тираж 60 экз. Заказ 1687

---

Вологодский институт развития образования

160011, г. Вологда, ул. Козленская, 57

E-mail: izdat@viro.edu.ru

---

Отпечатано: ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет»

Полиграфический центр

162600, г. Череповец, ул. М. Горького, 14, каб. 107

**Ганичева, Е.М.**

**Г19** Концепция электронного ресурса по развитию математического образования Вологодской области: методические рекомендации / Ганичева Е.М., Шилова Г.Н. ; Департамент образования Вологод. обл., Вологод. ин-т развития образования. – Вологда: ВИРО, 2016. – 48 с. : табл.

**ISBN 978-5-87590-456-1**

Концепция представляет собой систему взглядов на цели, задачи и содержание образовательного ресурса по развитию математического образования Вологодской области.

В методических рекомендациях представлена структура портала, этапы проектирования портала, возможности математического портала как инструмента для формирования информационно-образовательной среды. Приложение к Концепции содержит техническое задание на разработку электронного ресурса.

Методические рекомендации предназначены для специалистов в области информатизации образования, педагогических работников, а также могут быть полезны студентам, обучающимся по направлению «Педагогическое образование».

УДК 372.851(470.12)

ББК 74.262.21(2Рос-4Вол)