

application. Teachers and faculty-Methodists see partial solution to the problem in the construction and use of a multiple practical problems for the formation and development of certain mathematical competencies of students (students) in a training mode in class and after school.

Designing such a system task involves building a mathematical model of the condition or problem solution and «manual» or automatic generation of a set of tasks by providing parameters built models of different values.

The article describes all the stages of construction of models of solutions to the problem of calculating indefinite integral of a rational function of some kind. Models built considering all possible combinations of input data (parameters mathematical model conditions of the problem of finding an indefinite integral of a rational function).

The results of analytical modeling checked through symbolic payments in the environment of computer mathematics SageMathCloud. Output mathematical problem (indefinite integrals of rational functions specific form, function parameters) and simulation results (mathematical model solutions) presented in a summary table (see. Table 1). Data compiled table will be useful mathematics teacher at «manual» generating a multiple computing tasks on indefinite integrals of rational functions or facilitate the creation and implementation of automated software generator model parameters providing solutions to different values.

Clearly, the multivariate modeling of problems with school and courses of Mathematics followed by the implementation of program generator will allow to reduce time teacher preparation and verification of independent (control) works to carry out systematic monitoring of progress.

In these publications, the authors highlight the results planned development of automated generators objectives and results of their implementation in the educational process.

**Keywords:** *generating a system of tasks, model of solving result mathematical task, indefinite integral, system of multivariable problems.*

**ВЛАДИМИР КОРОЛЬСКИЙ, СВЕТЛАНА ШОКАЛЮК**

*Криворожский государственный педагогический университет*

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МНОГОВАРИАНТНЫХ ЗАДАНИЙ  
К ТЕМЕ «ИНТЕГРИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ»**

*В статье затронута проблема проектирования и использования системы многовариантных задач по математике как средства развития математической компетенции учащихся и студентов. Приведены все этапы построения математических моделей результатов решений задач, а проверка их правильности выполнена в среде системы компьютерной математики SageMathCloud.*

**Ключевые слова:** *генерирование системы задач, модель результата решения математической задачи, неопределенный интеграл, система многовариантных задач, SageMathCloud.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Корольський Володимир Вікторович** – кандидат технічних наук, завідувач кафедри математики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* математична підготовка майбутніх учителів природничо-математичних та інформатичних дисциплін.

**Шокалюк Світлана Вікторівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* теорія та методика комп'ютерно-орієнтованого навчання математичних дисциплін; теорія та методика навчання інформатики.

**УДК 371.31**

**НАПАЛКОВ Сергей**

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени  
Н. И. Лобачевского (Арзамасский филиал ННГУ)*

**О ВОЗМОЖНОСТЯХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ WEB-КВЕСТ ТЕХНОЛОГИИ  
В ШКОЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Статья посвящена описанию организационно-методических аспектов реализации Web-квест технологии в совершенствовании образовательного пространства при изучении школьниками математики. Основное внимание уделено особенностям построения и возможностям использования тематических образовательных Web-квестов при организации обучения школьников. Описывается феномен поисково-познавательных заданий, составляющих основу предлагаемой Web-квест технологии. Показано применение этой технологии на занятиях по математике, построенных на базе синтеза современных информационных и задачных технологий.*

**Ключевые слова:** *современные образовательные технологии, тематический образовательный Web-квест, поисково-познавательные задания, задачная конструкция по математике.*

Федеральные государственные образовательные стандарты последнего поколения ориентированы на становление таких важных личностных качеств выпускников средней школы, как настойчивое стремление к непрерывному самообразованию, установка на пополнение имеющихся знаний новыми, расширяющими сферу их возможного применения на практике.

В системе современного образования все большее значение и место приобретают специализированные компьютерные методы и технологии. Объясняется это, прежде всего, проникновением информационных и коммуникационных средств в бытовую и научную жизнь общества, необходимостью совершенствования методического обеспечения учебного процесса, а также широтой возможностей современных информационных технологий, в частности, Web-технологий, для повышения эффективности образовательного процесса обучающихся.

В настоящее время Web-технологии хаотично входят в практику школьного, среднего и высшего профессионального образования и эпизодически применяются передовыми преподавателями, однако, как правило, возможности таких технологий используются недостаточно, не в полной мере, без теоретического осознания ее сущности, в связи с этим необходимо говорить об актуальности проблемы выявления педагогических возможностей применения Web-технологий в образовательной сфере.

Прежде всего, заметим, что в настоящее время большое значение приобретает способность ориентироваться в информационных потоках, умение быстро находить полезную информацию, анализировать её и использовать в своей деятельности, повышая эффективность интеллектуального или физического труда, склонность к самостоятельному принятию решений, творческое отношение к учебной или профессиональной деятельности.

Что актуализирует проблему развития познавательной самостоятельности школьников в обучении, делает необходимым поиск новых путей и методических средств её решения как при изучении отдельных учебных дисциплин, так и в постановке педагогической деятельности в рамках всего образовательного процесса, посредством применения современных образовательных технологий (в частности. Web-квест технологий).

Главная **цель статьи** – это описание организационно-методических аспектов реализации Web-квест технологии в совершенствовании образовательного пространства при изучении школьниками математики.

**Основными методами** решения проектных задач являются: теоретический анализ отечественной и зарубежной психолого-педагогической и методической литературы по исследуемой проблеме; обобщение передового педагогического опыта работы преподавателей общеобразовательных заведений по выделенному кругу вопросов; разработка методического обеспечения специализированного образовательного Web-портала; информирование и обучение учителей работе с образовательными Web-квестами; внедрение Web-квест технологии в образовательный процесс.

Основное внимание уделено особенностям построения и возможностям использования тематических образовательных Web-квестов при организации обучения школьников. Описывается феномен поисково-познавательных заданий, составляющих основу предлагаемой Web-квест технологии. Показано применение этой технологии на занятиях по математике, построенных на базе синтеза современных информационных и задачных технологий.

Многие известные педагоги Я. А. Ваграменко, В. М. Монахов, С. В. Панюкова, И. В. Роберт и др., говорят о необходимости синтеза сильных сторон современных задачных и информационных технологий для создания подхода к совершенствованию образовательного процесса в общеобразовательной школе, суть которого состоит в том, чтобы выполнению учебных заданий придать дополнительные стимулы и смыслы, а учебное познание облечь в такие формы деятельности, которые притягательны для школьников, созвучны их внутренним устремлениям, отвечают духу времени, побуждают совершать благородные поступки.

Развитие современных информационных технологий позволяет значительно продвинуть гипертекстовые и гипермедиа технологии, открывая широчайшие перспективы для качественного скачка в сфере образования. Линия на информатизацию в сфере образования позволила нам разработать методическую модель обучения, основанную на использовании Web-квест технологии.

Изначально американский педагог Б. Додж отмечал, что использование Web-квестов в обучении предполагает такой способ организации поисковой деятельности учащихся, при котором вся информация, предоставляемая обучающимся, или ее часть, поступает из Интернет-источников, дополняясь видеоконференцией.

Мы же опираемся на применение их с целью развития познавательной самостоятельности школьников возможностей *образовательных* Web-квестов, охватывающих отдельные темы школьного курса.

Под *тематическим образовательным Web-квестом* мы понимаем такой Web-квест, который имеет информационный контент, определяющийся содержанием учебной темы, целями и задачами её изучения, и предполагает выполнение учащимися учебно-познавательных заданий по поиску и отбору информации с использованием Интернет-ресурсов, способствующей систематизации и обобщению изученного материала, его обогащению и представлению в виде целостной системы [6].

В теории обучения математике общепризнанно, что большое значение в изучении любой учебной темы имеет заключительный этап, на котором решаются многие важные вопросы, связанные с обобщением и систематизацией знаний, выделением ведущих идей, методов, установлением связей изученных понятий с родственными понятиями других тем курса математики или других учебных

предметов, выделением ключевых задач темы и способов их решения, установлением связей с ключевыми задачами других тем, схожими или по условиям, или по требованиям, или способу решения, систематической работой по выявлению и устранению математических ошибок школьников и т.п.

Анализ этих направлений методической работы позволил выделить в качестве основных компонентов информационного контента тематического образовательного Web-квеста следующие пять:

- <Теория> – содержит информацию, учебно-познавательные задания, позволяющие углубить имеющиеся знания, получить целостное представление о их месте и роли в изучаемой теории;
- <Приложения> – включает сведения и учебно-познавательные задания, расширяющие представления о возможных применениях изученного в учебной теме математического аппарата;
- <Проблемы> – аккумулирует информацию и учебно-познавательные задания исследовательского характера, позволяющие отыскивать (или открывать) неизвестные учащимся факты, закономерности, свойства, формулы или сведения, связанные с учебным материалом изученной темы;
- <Архивы> – содержит сведения историко-биографического характера, касающиеся учебного материала темы, и учебно-познавательные задания по их упорядочиванию, хронологическому или сюжетному представлению;
- <Ошибки> – включает информацию о больших и малых заблуждениях, курьёзных случаях, распространённых или единичных ошибках по учебному материалу темы, имевших место когда-либо или с кем-либо, а также учебно-познавательные задания по их анализу и отысканию возможных путей предупреждения [6].

Общее представление о тематическом образовательном Web-квесте нами даётся на основе паутинообразной модели (рис. 1), отражающей составляющие информационного контента, области ролевого самоопределения учащихся, направления содержательного обогащения учебного материала, видовую дифференциацию деятельности учащихся, логику освоения школьниками электронной образовательной оболочки.

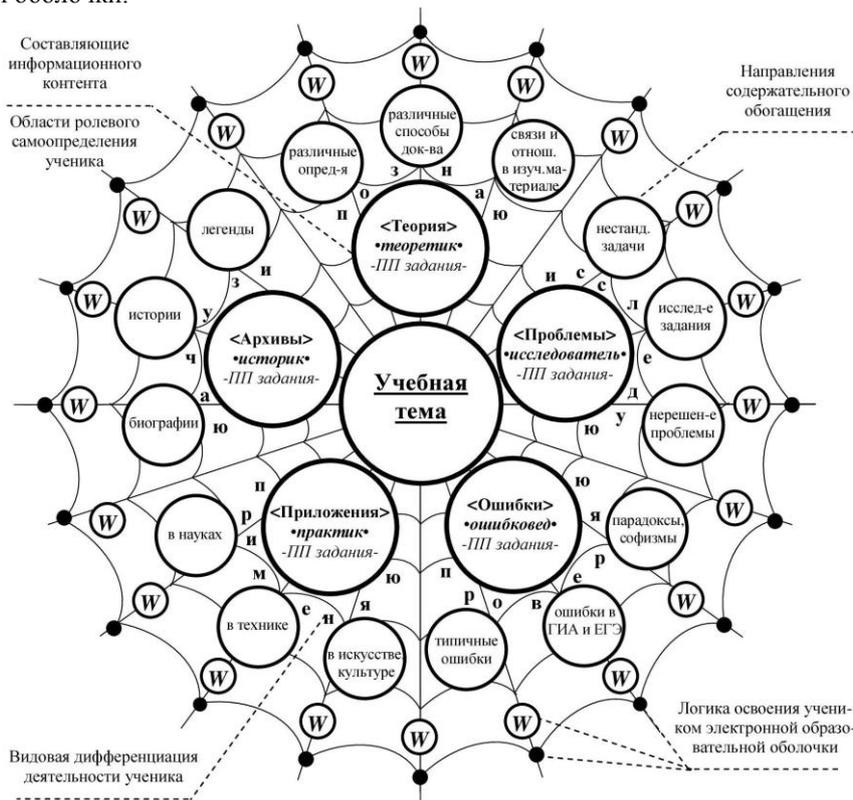


Рис. 1. Общая структура тематического образовательного Web-квеста

Наполнение указанных компонентов информационного контента тематического образовательного Web-квеста определяют, прежде всего, *поисково-познавательные задания*, они образуют *задачную конструкцию* особого рода, имеющую своё композиционное построение, функциональную направленность и лексическую форму.

Особенности поисково-познавательных заданий во многом определяются основными положениями деятельностного подхода к обучению математике, утвердившемуся в методической науке, в контексте которого, решение задач является видом учебной деятельности, обеспечивающим и усвоение учащимися математического содержания, и формирование умений и навыков, и достижение развивающих целей

образования. По мнению ряда современных отечественных педагогов-математиков С. В. Ариуткиной [1], Я. И. Груденова [3], М. И. Зайкина [4], Т. А. Ивановой [5], Г. И. Саранцева [7], Л. М. Фридмана [9], П. М. Эрдниева [10] и др., эффективность учебной работы напрямую определяется тем, какие именно задачи и в какой последовательности предлагались учащимся, какими способами они решались и как велика была доля активности, самостоятельности учеников в процессе их решения. Но главное все же – это сами задачи, а точнее задачные конструкции (системы, циклы, блоки, цепочки, серии и т.п.), подготовленные учителем или методистом к занятию. Они также являются элементом информационного контента тематического образовательного Web-квеста.

Каждое занятие с использованием Web-квест технологии может быть построено на основе традиционного обобщающе-систематизирующего урока.

Содержательная специфика задачной конструкции тематического образовательного Web-квеста для таких уроков определяется совокупностями требований, соотнесённых: с целевой направленностью квеста; с дидактическими задачами, решение которых связывается с его выполнением; со структурными особенностями заданий; с характером мыслительной деятельности, происходящей при их выполнении.

Проиллюстрируем сказанное на примере совокупности поисково-познавательных заданий тематического образовательного Web-квеста для обобщения и систематизации знаний по теме «История возникновения различных систем счисления».

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Архивы> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

- зачем появились различные системы счисления?
- когда и как появились системы счисления?
- в каких странах использовались различные системы счисления?

2. <Создать>

- хронологию познания человеком сущности различных систем счисления;
- собрание первых систем счисления в различных странах;
- описание записей цифр в различных системах счисления.

3. <Оформить>. Проект «Исторический экскурс по различным системам счисления» (презентация, реферат, доклад).

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Теория> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

- определения понятий, используемых в различных системах счисления;
- взаимосвязи изученных понятий темы «Различные системы счисления» друг с другом.

2. <Создать>

- словарь темы «Различные системы счисления»;
- схему системы понятий темы «Различные системы счисления».

3. <Оформить>. Проект «Анализ развития различных систем счисления» (презентация, реферат, доклад).

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Приложения> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

- встречается ли человек в быту (в повседневной жизни) с различными системами счисления?
- в каких сферах производственной деятельности вероятнее всего человеку приходится встречаться с различными системами счисления?

2. <Создать>

- карту приложений различных систем счисления;
- подборку задач, решаемых с использованием различных систем счисления.

3. <Оформить>. Проект «Применение различных систем счисления» (презентация, реферат, доклад).

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Проблемы> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

1. Разделите на бумаге число двенадцать пополам так, чтобы половина этого числа была семь.
2. Как получить восемь, отняв от тринадцати половину?
3. Запишите арабскими цифрами числа: XXVIII = \_\_, XXXIX = \_\_, CCCXCVII = \_\_, MDCCCXVIII = \_\_.

2. <Создать>

- инструкцию по решению задач;
- собственные задачи аналогичные решенным.

3. <Оформить>. Проект «Решение задач в различных системах счисления» (презентация, реферат, доклад).

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Ошибки> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

- распространённые ошибки, допускаемые при решении задач в различных системах счисления;
- заблуждения (недоразумения), связанные с различными системами счисления.

2. <Создать>

- банк математических ошибок по теме «Различные системы счисления»;
- памятку «Так нельзя применять различные системы счисления»;
- плакат-предостережение «Осторожно, ошибка!».

3. <Оформить>. Проект «Ошибки по различным системам счисления» (творческая работа, презентация, доклад).

За необходимой помощью в выполнении заданий Web-квеста обращайтесь в ресурсный центр, расположенный на методическом сайте: <http://edquest.ru/>.

Универсальность описанных заданий информационного контента тематического образовательного Web-квеста, определяющих задачу конструкцию, раскрывает возможность их переноса на многие учебные дисциплины, а выполнение такого рода задачных конструкций в малых группах или индивидуально позволяет педагогу организовать проектную деятельность обучающихся, а самим обучающимся сформировать соответствующие навыки создания проектов по итогам выполнения каждого задания.

Примеры таких совокупностей заданий можно найти в учебно-методическом пособии «Практикум решения задач школьной математики: применение Web-квест технологии» [2]. Подобный подход на материале различных учебных дисциплин был представлен в работах участников Международных научно-практических конференций «Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы» [11] и «Современные Web-технологии образовательного назначения: перспективы и направления развития» [8].

Многие из педагогов подчеркивают, что в зависимости от уровня подготовленности учащихся конкретного школьного класса, их познавательных возможностей, способностей и наклонностей, а также пожеланий учащихся формулировки приведённых заданий информационного контента тематического образовательного Web-квеста могут быть изменены. Важно то, чтобы при выполнении этих заданий в процессе обучения математике у учащихся пробуждался подлинный интерес, и естественным образом происходило развитие их познавательной самостоятельности.

**БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Арюткина С. В. Формирование обобщённых приёмов математической деятельности школьников в условиях профильного обучения: монография. – Арзамас: АГПИ, 2010. – 256 с.
2. Арюткина С. В., Напалков С. В. Практикум решения задач школьной математики: применение Web-квест технологии: учебно-методическое пособие. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2015. – 85 с.
3. Груденов Я. И. Совершенствование методики работы учителя математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
4. Зайкин М. И. Когда решать задачи интересно // Математика в школе. – 2009. – № 4. – С. 3-11.
5. Иванова Т. А. Современный урок математики: теория, технология, практика: Книга для учителя. – Н. Новгород: НГПУ, 2010. – 288 с.
6. Напалков С. В. Тематические образовательные Web-квесты как средство развития познавательной самостоятельности учащихся при обучении алгебре в основной школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Саранск, 2013. – 25 с.
7. Саранцев Г. И. Формирование познавательной самостоятельности студентов педвузов в процессе изучения математических дисциплин и методика преподавания математики. – Саранск: Мордов. гос. пед. ин-т им. М. Е. Евсевьева, – 1997. – 160 с.
8. Современные Web-технологии образовательного назначения: перспективы и направления развития: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / Арзамасский филиал ННГУ; Под общей редакцией С. В. Мироновой, С. В. Напалкова. – 2016. – 387 с.
9. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математике: Учебное пособие. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 248 с.
10. Эрдинов П. М. Методика упражнений по математике. – М.: Просвещение, 1970. – 319 с.
11. Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / Арзамасский филиал ННГУ; Под общей редакцией С. В. Арюткиной, С. В. Напалкова. – 2015. – 581 с.

**SERGEY NAPALKOV**

*Lobachevsky University, Arzamas Branch*

**ABOUT THE POSSIBILITIES AND PERSPECTIVES OF APPLICATION OF THE WEB-QUEST OF TECHNOLOGY IN SCHOOL MATHEMATICAL EDUCATION**

Article is devoted to the description of organizational and methodical aspects of realization technology Web quest in improvement of educational space when studying by school students of mathematics. The main goal of article is a description of organizational and methodical aspects of realization technology Web quest in improvement of educational space when studying by school students of mathematics. The main methods of the solution of design tasks are: the theoretical analysis of domestic and foreign psychology and pedagogical and methodical literature on the studied problem; synthesis of the advanced pedagogical experience of teachers of general education institutions of the allocated circle of questions; development of methodical providing the specialized educational Web portal; informing and training of teachers in work with educational Web quests; introduction technology Web quest in educational process. The main attention is paid to features of construction and opportunities of use of thematic educational Web quests at the organization of training of school students. The phenomenon of the search and informative tasks making a basis of the technology offered Web quest is described. General idea about thematic educational Web quest by us on the basis of the arachnoid model reflecting components of the information content, the field of role self-determination of pupils, the directions of substantial enrichment of a training material, specific differentiation of activity of pupils, logic of development by school students of an electron educational shell is given. Also substantial specifics of a zadachny design of thematic educational Web quest for such lessons reveal are defined by sets of the requirements

correlated: with a target orientation of quest; with didactic tasks which solution contacts his performance; with structural features of buildings; with the nature of the cogitative activity happening at their performance. Use of this technology on the classes in mathematics constructed on the basis of synthesis modern information and the zadachnykh of technologies is shown.

**Keywords:** *modern educational technologies, thematic educational Web quest, search and informative tasks, zadachny design for mathematics.*

**СЕРГЕЙ НАПАЛКОВ**

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского  
(Арзамасский филиал ННГУ)*

### **О ВОЗМОЖНОСТЯХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ WEB-КВЕСТ ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Статья посвящена описанию организационно-методических аспектов реализации Web-квест технологии в совершенствовании образовательного пространства при изучении школьниками математики. Основное внимание уделено особенностям построения и возможностям использования тематических образовательных Web-квестов при организации обучения школьников. Описывается феномен поисково-познавательных заданий, составляющих основу предлагаемой Web-квест технологии.*

**Ключевые слова:** *современные образовательные технологии, тематический образовательный Web-квест, поисково-познавательные задания, задачная конструкция по математике.*

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

**Напалков Сергей Васильевич** – кандидат педагогических наук, профессор РАЕ, доцент кафедры прикладной информатики физико-математического факультета Арзамасского филиала ННГУ.

*Круг научных интересов:* математическое образование, использование современных образовательных технологий, Web-квест технология, продуктивное обучение математике.

УДК 37.378 (07)

**СПИЧАК Тетяна**

*Херсонська державна морська академія*

### **МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОГО СПРЯМУВАННЯ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ВИЩИХ МОРСЬКИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

*У статті розглядаються педагогічні особливості математичної підготовки у вищих морських навчальних закладах, на факультеті суднової енергетики: реалізації принципу прикладної спрямованості та застосування інформаційних технологій під час викладання вищої математики. Це спонукає до формування якісної фундаментальної математичної освіти, викладання якої треба здійснювати в рамках формування професійних компетентностей майбутнього фахівця. Обґрунтована актуальність зазначеного дослідження та запропонована методика застосування проблемного навчання, на прикладі вивчення теми диференціальні рівняння, що значно підсилює мотивацію студентів до вивчення вищої математики та її застосування у майбутній професійній діяльності під час розв'язання прикладних задач. Наведений приклад лабораторної роботи, що дозволить, познайомитись із чисельними методами, що реалізуються засобами MS EXCEL.*

**Ключові слова:** *вища математика, професійна компетентність, прикладна спрямованість, професійно орієнтовані задачі, проблемні задачі.*

**Постановка проблеми.** Стрімкі зміни на вітчизняному та міжнародному ринку праці, зумовлюють вищі морські навчальні заклади (ВМНЗ) до нових засобів формування кваліфікованих спеціалістів, які будуть конкурентоспроможними в усьому світі та дозволять Україні стати основним постачальником офіцерського складу міжнародних суднохідних компаній. Нормативним документом, який визначає результати освіти на всіх кваліфікаційних рівнях є Національна рамка кваліфікацій, мета якої полягає в адаптації нашої освіти до Європейських освітніх стандартів.

Одним із сучасних шляхів модернізації ВМНЗ є перехід від традиційної системи підготовки до компетентнісного розвитку особистості. В зв'язку з цим у ВМНЗ України освоюють компетентнісний підхід, який розглядається як трамплін, що поєднує вищу школу та ринок праці, дозволяє встановити зв'язок між академічними знаннями та практичними навичками.

Значне місце у фундаментальній підготовці майбутнього інженера в морській галузі базується на теоретико-прикладних знаннях вищої математики. Математика, як навчальний предмет вдосконалює загальну культуру мислення, дисциплінує та привчає людину до логічних міркувань, виховує у нього точність аргументації, її вивчення приводить людину до успіху в її майбутній спеціальності. Тому математику в даному контексті треба розглядати, як важливу складову якісної підготовки студентів ВМНЗ.

Виділимо педагогічні особливості математичної підготовки ВМНЗ в умовах сьогодення: