



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

*Материалы международной научно-практической конференции,
посвященной 120-летию со дня рождения А. Н. Колмогорова*

(25–27 мая 2023 г.)

Хабаровск 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный университет»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

*Материалы международной научно-практической конференции,
посвященной 120-летию со дня рождения А. Н. Колмогорова
(25–27 мая 2023 г.)*

Хабаровск
Издательство ТОГУ
2023

ISBN 978-5-7389-3758-3

© Тихоокеанский государственный
университет, 2023

УДК 378.14(063)
ББК Ч462.221+Ч426.32
А437

Редакционная коллегия:

канд. физ.-мат. наук *Е. Г. Агапова* (ответственный редактор);

канд. физ.-мат. наук *Э. М. Вихтенко*;

Н. Д. Берман

Рецензент

ведущий научный сотрудник Вычислительного центра

Дальневосточного отделения Российской академии наук д-р физ.-мат. наук *Е. Н. Ломакина*

Актуальные проблемы обучения математике, информатике
и информатизации образования : материалы междунар. науч.-практ. конф.,
посвящ. 120-летию со дня рождения А. Н. Колмогорова (25–27 мая 2023 г.) /
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,
Тихоокеанский государственный университет ; редколлегия: Е. Г. Агапова
(ответственный редактор) [и др.]. – Хабаровск : ОЭПИ РИОЦ ТОГУ, 2023. – Текст :
электронный. – 405, [1] с. – URL: <https://pnu.edu.ru/ru/library/elektronnye-izdaniya/collections/#digest>. – Дата публикации: 10.07.2023. – ISBN 978-5-7389-3758-3.

В настоящее издание включены статьи, подготовленные на основе докладов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования», посвященной 120-летию со дня рождения А. Н. Колмогорова 25–27 мая 2023 года. Тематика работ охватывает широкий круг вопросов, касающихся трансформационных процессов в школе и в вузе: цифровой контекст, подготовка кадров информатизации образования, практика преподавания математики и информатики в условиях цифровой трансформации образования, информационные и цифровые компетенции школьников и студентов вуза в образовательных медиапроектах, пути совершенствования математического образования в образовательных организациях Дальневосточного федерального округа, организация подготовки студентов педагогического вуза к профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации образования и др.

Представленные материалы сборника могут быть полезны для специалистов в области математики, физики, информатики, экономики и управления, педагогики и психологии, а также для аспирантов и студентов вузов.

УДК 378.14(063)

ББК Ч462.221+Ч426.32

Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что материалы не содержат сведений, не подлежащих открытой публикации.

Конференция проведена при поддержке Хабаровского отделения регионального научно-образовательного математического центра «Дальневосточный центр математических исследований» (договор с Минобрнауки от 16.02.2023 № 075-02-2023-932).

Является самостоятельным электронным изданием.

Минимальные системные требования: 1) браузер Google Chrome; 2) скорость подключения к сети Интернет – 1 Мбит/с и выше.

ISBN 978-5-7389-3758-3

© Тихоокеанский государственный
университет, 2023

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДУМА
ФЕДЕРАЛЬНОГО СОБРАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОСЬМОГО СОЗЫВА

**ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ**

ул. Охотный ряд, д. 1, Москва, 103265 Тел. 8(495)692-27-64 Факс 8(495)692-40-58 E-mail: melnik@duma.gov.ru

24 05 2023 г.

№ 1.4-22/63

*В организационный комитет
Международной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы обучения математике, информатике и
информатизации образования»*

Уважаемые друзья! Дорогие коллеги!

Приветствую вас по случаю открытия Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования».

В период цифровой трансформации многие сферы жизни общества претерпели значительные изменения, включая образовательный процесс.

Поэтому несомненно, что проведение подобной конференции является своевременным и полезным, так как позволяет всесторонне обсудить широкий круг актуальных вопросов, связанных с использованием цифровых технологий в образовании, с трудностями и перспективами его цифровой трансформации, с изменениями в области цифровых технологий и образовательного процесса, а также выработать новые подходы к решению существующих проблем.

Знаменательно, что конференция посвящена 120-летию со дня рождения гениального математика академика А.Н.Колмогорова, одного из основоположников современной теории информации. Им получены фундаментальные результаты в целом ряде областей математики, он автор новаторских работ по философии, истории, методологии и преподаванию математики.

Убежден, что конференция пройдет в творческом, конструктивном ключе, послужит укреплению сотрудничества в сфере образования и науки.

От всей души желаю вам плодотворной работы и всего наилучшего!

С уважением,
Первый заместитель Председателя
Государственной Думы ФС РФ,
профессор МГУ им. М.В. Ломоносова


И.И.Мельников



Межрегиональная общественная организация
АКАДЕМИЯ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

E-mail: ininforao@gmail.com

[Http://www.acinform.ru](http://www.acinform.ru)

ИНН 7702177241, КПП 770201001, ОГРН 1037700168219, ОКПО 45888170, ОКВЭД 91.12

ПРИВЕТСТВИЕ ПРЕЗИДЕНТА
МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ «АКАДЕМИИ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»

РУСАКОВ Александр Александрович, президент
Межрегиональной общественной организации
«Академия информатизации образования», доктор
педагогических наук, профессор.



Уважаемые коллеги, участники конференции!

Приветствую Вас от членов Академии информатизации образования и от себя лично, на международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования», посвящённая 120-летию со дня рождения А.Н. Колмогорова. История математики всегда актуальна для преподавателей и ученых связавших свою профессиональную деятельность с математикой. Страницу истории математики мы сегодня в своих выступлениях и докладах рассматриваем через призму жизни, работы и достижений великого величия науки Андрея Николаевича Колмогорова.

Поздравляю Вас с праздником, поздравляю коллектив университета, поздравляю с 85-летним юбилеем коллектив физико-математического факультета педагогического института ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»!

Интенсивное развитие информатизации образования предопределяет необходимость проведение таких конференций. Благодарю учредителей и организаторов конференции за выбор такой актуальной тематики. Проведение конференции в очном и дистанционном формате позволяет объединить представителей научных и образовательных организаций России, Казахстана, Приднестровья, Болгарии, Польши, Узбекистана и Донецкой народной Республики.

Уверен, что конференция пройдет в условиях конструктивного диалога и обмена опытом по новейшим достижениям в дидактике и методике обучения математике, информатике и информатизации образования, и в области цифровой трансформации образования, ученые познакомят с новыми результатами.

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы, творческой и результативной дискуссии, активности, оптимизма и приобретения дружеских контактов.

Всем крепкого здоровья, благополучия и новых научных свершений!

Президент МОО
«Академии информатизации
образования», профессор

25.05.2023 г.



А.А. Русаков

***Приветствие президента Приднестровского государственного
университета им. Т. Г. Шевченко, профессора С. И. Берил
к участникам Международной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы обучения математике, информатике и
информатизации образования»***

**Уважаемый Александр Александрович!
Уважаемые коллеги – участники конференции!**

Разрешите приветствовать Вас от имени коллектива Приднестровского государственного университета им. Т. Г. Шевченко участников конференции, посвященной 120-летию со Дня рождения великого ученого двадцатого столетия, гениального математика, оказавшего определяющее влияние на развитие математики – академика Андрея Николаевича Колмогорова.

Как написал в своей замечательной книге «О людях Московского университета» выдающийся математик ректор МГУ им. М. В. Ломоносова академик В. А. Садовничий: «Андрей Николаевич, одаренный исключительными способностями, поступил в Московский университет, попал в уникальную творческую среду, которая помогла ему реализовать себя в науке».

По масштабу открытий в математике имя А. Н. Колмогорова в истории российской науки стоит рядом с великими именами М. В. Ломоносова и Д. И. Менделеева, а в мировой науке выдающийся ученик Андрея Николаевича – математик Владимир Игоревич Арнольд поставил А. Н. Колмогорова в один ряд с такими великими, как А. Пуанкаре, К. Гаусс, Л. Эйлер, И. Ньютон.

Академик А. Н. Колмогоров – автор многих фундаментальных трудов в разных областях математики: теории вероятностей, математической статистике, теории множеств, теории функций, математической логики, теории информации, теории сложности и др.

Как универсальный математик, он внес фундаментальный вклад в решение сложных физических проблем, связанных с турбулентным движением. Диапазон его научных интересов был огромным. Одним из необычных блестящих примеров этого является математическое подтверждение закона генетики Менделя.

Другим интересным примером невероятно широкого научного спектра познаний Андрея Николаевича – стало проведенное им глубокое исследование в области метрики и ритмики русского стиха, на примере великих русских поэтов

В. Маяковского, Э. Багрицкого, А. Ахматовой и доказательство критерия М. Цветаевой о том, что «стих только тогда убедителен, когда проверен математической формулой».

Большое значение в жизни А. Н. Колмогорова имело одно из важнейших достижений его многогранной деятельности – создание в 1963 г. школы-интерната при МГУ для одаренных детей, которая получила название Колмогоровской, т.к. Андрей Николаевич был ее отцом – основателем. Андрей Николаевич глубоко проанализировал понятие математической одаренности, что, несомненно, было важно для работы с одаренными детьми и молодыми одаренными учеными. Он повлиял на руководство страны в создании физико-математических спецшкол и на преподавание математики в школе в масштабах всей страны, что в конечном итоге создало условия для завоевания лидирующих позиций советской математической школы в мире.

Память о великом ученом увековечена в его гениальных трудах, в его выдающихся талантливых учениках, в истории нашей великой страны. Несомненно, он был математиком от Бога. Сам Андрей Николаевич считал, что его «жизнь была преисполнена счастьем».

Как удивительно и естественно перекликается эта самооценка великого ученого со словами Ньютона, который также необыкновенно скромно говорил о себе «как о мальчике, который всего лишь подбирает красивые камушки на берегу океана Непознанного».

Уважаемые коллеги! Желаю конференции успеха, ее участникам новых достижений, плодотворных дискуссий и движения вперед.

О МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»

Король Александр Михайлович
ученый секретарь Конференции,
доцент кафедры «Математика и информационные технологии»,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 012037@ptu.edu.ru

Аннотация. В статье приведены общие сведения о Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования», приведены основные вехи и результаты сотрудничества межрегиональной общественной организации «Академия информатизации образования» с научно-педагогическим сообществом Хабаровского края.

Ключевые слова: конференция, Академия информатизации образования, система образования Хабаровского края

В соответствии с Планом научных мероприятий ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет» на 2022–2023 учебный год в период с 25 мая по 27 мая 2023 года проводится международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования», посвященная 120-летию со дня рождения А. Н. Колмогорова (далее – Конференция).

Конференция организована в рамках юбилейных мероприятий физико-математического факультета педагогического института ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет» (85-летие образования факультета) при финансовой, научно-методической и организационной поддержке Хабаровского отделения регионального научно-образовательного математического центра «Дальневосточный центр математических исследований».

Учредителями Конференции являются:

- 1) ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет».
- 2) Региональный научно-образовательный математический центр «Дальневосточный центр математических исследований».

3) Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» и ее Хабаровское отделение.

4) ФГБНУ «Институт управления образованием РАО».

5) Межрегиональная общественная организация содействия развитию науки и образования «Общественная академия компьютерных наук».

6) ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко».

Организаторами конференции являются сотрудники кафедры программного обеспечения, вычислительной техники и автоматизированных систем и кафедры математики, информатики и информационных технологий.

Создан сайт Конференции (<https://sites.google.com/view/idei-2023>), на котором в оперативном порядке размещалась актуальная информация о Конференции и мероприятиях, посвященных 120-летию со дня рождения академика А. Н. Колмогорова.

Заявки на участие в Конференции подали более 200 участников из разных регионов Российской Федерации и других стран.

Участники из Российской Федерации: г. Биробиджан, г. Буинск, г. Владивосток, г. Волгоград, г. Москва, Московская область, Донецкая Народная Республика, г. Елец, г. Зеленокумск, г. Йошкар-Ола, г. Казань, г. Краснодар, г. Красноярск, г. Курск, г. Лесозаводск, г. Липецк, г. Майкоп, г. Набережные Челны, г. Находка, г. Нижневартонск, г. Оренбург, г. Орёл, г. Рязань, г. Санкт-Петербург, г. Саров, г. Сургут, г. Хабаровск, Хабаровский край, г. Чебоксары, г. Челябинск, г. Южно-Сахалинск.

Участники из зарубежных стран: Республика Беларусь (г. Минск, г. Гродно), Приднестровская Молдавская Республика (г. Тирасполь), Польская Республика (г. Краков), Республика Болгария (г. Пловдив, г. София).

По приглашению ректората ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет» в работе конференции приняли участие и выступили с обзорными лекциями приглашенные ведущие специалисты в областях, соответствующих научным направлениям конференции: А. А. Русаков (ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», профессор кафедры высшей математики, Президент МОО «Академия информатизации образования», кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, профессор, г. Москва), И. Е. Вострокнутов (доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных технологий Российской государственной академии интеллектуальной собственности, г. Москва), С. Г. Григорьев (член-

корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор департамента информатики, управления и технологий Московского городского педагогического университета, г. Москва), С. О. Крамаров (доктор физико-математических наук, профессор, профессор Сургутского государственного университета, советник президента МИРЭА – Российского технологического университета, председатель Научного совета Южного отделения АИО, г. Ростов-на-Дону, Россия).

В рамках Конференции прошло организационное заседание Хабаровского отделения академии информатизации образования (выборы, учредительное заседание по преобразованию Хабаровского отделения МОО АИО в Дальневосточное отделение МОО АИО).

История сотрудничества научно-педагогического сообщества Хабаровского края с МОО «Академия информатизации образования» насчитывает 25 лет и восходит к 1998 году, когда по инициативе первого Президента Академии Я. А. Ваграменко в г. Хабаровске было учреждено Хабаровское отделение АИО (ХК АИО). В состав ХК АИО вошли преподаватели и ведущие ученые Хабаровского государственного педагогического университета, Хабаровского государственного технического университета, Академии государственной службы, объединив свои усилия в вопросах развития процессов информатизации образования в школах Хабаровского края и методики преподавания информатики.

При поддержке Института информатизации образования – ИНИНФО (а в последующем – и специалистов МОО «Академия информатизации образования») в Хабаровском крае с 1996 года была внедрена экспериментальная система передачи актуальной для субъектов сферы образования педагогической информации на



Рис. 1. ТВ-информ-образование

основе телекоммуникационной сети «ТВ-информ-образование», позволившая в период отсутствия Интернета в то время оперативно решить проблему «информационного голода» педагогических и руководящих работников отрасли (рис. 1).

С появлением сервисов электронной почты данная система стала использоваться для регулярной трансляции в районы Хабаровского края не только документов и научно-методических материалов федерального уровня, но и нормативных правовых, распорядительных документов и методических материалов, формируемых на субъектовом уровне. Указанная выше технология, являясь по сути прообразом современного Интернета, позволила в сжатые сроки упорядочить информационные потоки в региональной сфере образования, обеспечить управленцев и учителей актуальной информацией, необходимой для выполнения профессиональных, в том числе управленческих задач.

Для таких территорий, как Хабаровский край, характеризующихся наличием удаленных и труднодоступных населенных пунктов с небольшими сельскими школами, это был настоящий информационных прорыв, позволивший обеспечить высокий качественный уровень образовательного процесса. Естественно, что с развитием технологий, в дальнейшем от технологии «ТВ-информобразование» в отрасли пришлось отказаться в пользу более современных.

Следует отметить значительную роль МОО «Академия информатизации образования», специалисты которой взяли на себя функции экспертов в решении вопросов оснащения школ Хабаровского края современной компьютерной, периферийной и телекоммуникационной техникой.

В 1998 году в школах Хабаровского края на один современный персональный компьютер приходилось в среднем 1295 школьников (под «современным» понимался тот компьютер, на котором можно было демонстрировать новейший по тем временам электронный (цифровой) контент) (рис. 2).



Рис. 2. Количество школьников на один персональный компьютер (1998–2001)

В отсутствии нормативного регулирования сферы государственных и муниципальных закупок при дефиците бюджетного финансирования специалисты МОО «Академия информатизации образования» совместно с компьютерными фирмами г. Москвы и г. Хабаровска активно помогали управленцам решать задачи оптимизации бюджетных расходов для эффективного оснащения школ края современной компьютерной техникой. Результаты совместной работы представлены на рис. 3 и рис. 4.



Рис. 3. Показатели оснащённости образовательных учреждений учебной компьютерной техникой

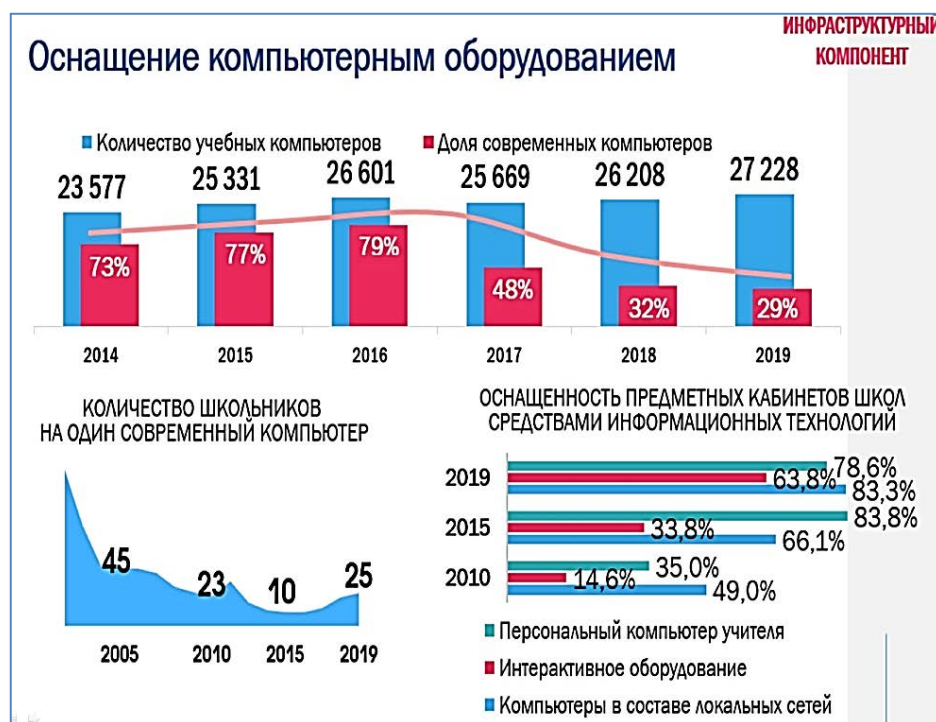


Рис. 4. Оснащение компьютерным оборудованием

Отдельно следует отметить вклад членов ХК АИО С. М. Буркова, В. Д. Терещенко, А. И. Мазура, А. В. Менделя в развитие отраслевой телекоммуникационной инфраструктуры в Хабаровском крае.

По инициативе Тихоокеанского государственного университета в 2005 году на условиях софинансирования из федерального и краевого бюджетов была создана Хабаровская краевая образовательная информационная сеть (ХКОИС), обеспечившая доступ к скоростному Интернету 286 школам края. И это – ровно за год до начала соответствующих мероприятий приоритетного национального проекта «Образование» по массовому подключению школ России к сети Интернет!

Предложенное специалистами университета уникальное решение создания ХКОИС признано удачным и реализуется с ведущими операторами связи и в настоящее время (рис. 5).

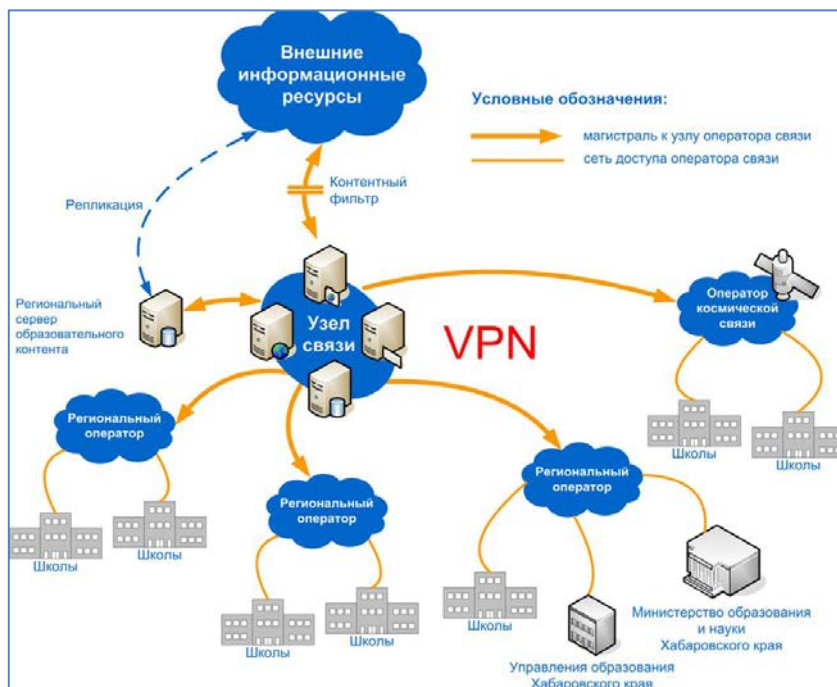


Рис. 5. Решение ХКОИС

Благодаря МОО «Академия информатизации образования» в крае успешно решались задачи подготовки собственных кадров высшей квалификации в области информатизации образования, подготовлены один доктор педагогических наук и два кандидата педагогических наук по вопросам, связанным с информатизацией образования. При активной поддержке членов МОО «Академия информатизации образования» в системе образования Хабаровского края осуществляется диссеминация передового педагогического опыта в области преподавания информатики и внедрения средств ИКТ в учебный процесс и практику управления образованием [1].

17–18 мая 2000 года в г. Хабаровске прошла первая в истории системы образования Хабаровского края Всероссийская научно-практическая конференция «Информатизация образования – 2000» (рис. 6).

В конференции приняли участие специалисты в области информационных технологий в образовании из городов России – Хабаровск, Москва, Владивосток, Комсомольск-на-Амуре, Красноярск, Санкт-Петербург, Биробиджан, Артем, Уссурийск, Екатеринбург, Глазов, Якутск, Омск, Благовещенск, Барнаул.

На конференции с докладами выступили специалисты из Института информатизации Министерства образования Российской Федерации, Уральского государственного педагогического университета, комитета общего образования администрации Хабаровского края, Дальневосточной государственной академии экономики управления, Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, Дальневосточного государственного университета путей сообщения, Дальневосточного государственного университета, Хабаровского государственного технического университета, Дальневосточной академии государственной службы, Современного гуманитарного университета, Хабаровского государственного педагогического университета, Дальневосточного института иностранных языков, Лицея информационных технологий г. Хабаровска и других вузов, учреждений общего образования и технических центров.

На конференции рассматривались два направления – информатизация профессионального образования (секция работала в Хабаровском государственном техническом университете) и информатизация общего и педагогического образования (секция работала в Хабаровском педагогическом университете).

По первой секции в основном рассматривались вопросы, связанные с автоматизацией системы планирования, обучения, документооборота в вузах России, а также вопросы по организации, сопровождению и развитию информационных сетей передачи данных и использования этих сетей в учебной и научной работе.

В секции «Информатизация общего и педагогического образования» рассматривались вопросы применения компьютерных технологий в школе, тестирования обучающихся, вопросы по организации уроков информатики и про-



Рис. 6. Информатизация образования – 2000

граммирования в средних образовательных учреждениях, образовательные телекоммуникационные проекты и другие вопросы информатизации образования.

Большое внимание было уделено и дистанционному образованию. Вниманию участников были предложены различные разработки, как программного обеспечения, так и методологий по организации дистанционного обучения. Участники поделились опытом проведения дистанционного образования и обсудили перспективы развития этого вида обучения.

Впервые в истории системы образования края участники конференции приняли участие в двух телеконференциях видеосвязи. Одна конференция прошла в гимназии № 2 г. Хабаровска. Видеосвязь была установлена с Государственным научно-исследовательским институтом информационных технологий и телекоммуникаций «Информика» (г. Москва). Другая прошла в Хабаровском педагогическом университете со специалистами Аугсбургского университета (Германия).

Участники конференции посетили Лицей информационных технологий, где обсудили вопросы использования информационных технологий в общеобразовательных учреждениях, и Хабаровскую краевую школу-интернат для незрячих и слабовидящих детей, где в компьютерном центре этой школы незрячие и слабовидящие ребята с 7 класса изучали дисциплины «Основы информатики и вычислительной техники» и «Тифлоинформатика».

Проведенная весной 2000 года Всероссийская научно-практическая конференция послужила серьезным стимулом для обмена опытом субъектов сферы образования Хабаровского края на регулярной основе. И с тех пор ежегодно министерство образования и науки Хабаровского края проводит региональные конференции, посвященные вопросам информатизации и цифровизации образования [2].

По приглашению Правительства Хабаровского края 26 мая 2011 года в расширенном заседании Правительства Хабаровского края по вопросу «О состоянии и перспективах развития информатизации образования в Хабаровском крае» приняли участие члены Президиума МОО «Академия информатизации образования» Я. А. Ваграменко, А. А. Русаков, И. В. Роберт, И. Е. Вострокнутов, М. И. Коваленко (рис. 7). Участие приглашенных в данном мероприятии способствовало активизации дальнейшей работы в области информатизации образования в крае [3]. В рамках визита между ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО и Правительством Хабаровского края было заключено соглашение о совместной научно-методической деятельности в области информатизации образования (рис. 8, 9, 10).



Рис. 7. Организационный комитет по подготовке вопроса на заседание Правительства Хабаровского края



Рис. 8. Прием Губернатором Хабаровского края делегации АИО



Рис. 9. Делегация АИО



Рис. 10. Первый Президент АИО Я. А. Ваграменко

На современном этапе имеются все предпосылки для расширения межрегионального и международного сотрудничества в совместном решении актуальных проблем обучения математике, информатике и информатизации образования [4]. В непростое для нашей страны время, как никогда, нужна поддержка и помощь федеральным и региональным органам власти со стороны научных и образова-

тельных структур, общественных объединений в реализации мер противодействия санкционной политике недружественных государств в отношении нашей страны, экспертной оценке эффективности мероприятий, связанных с цифровой трансформацией образования на всех уровнях науки и образования, опережающей подготовки студентов педагогических специальностей и направлений к предстоящей работе в условиях импортозамещения цифровых образовательных продуктов, распространении передовых педагогических практик на основе цифровых компетенций будущих учителей.

Именно в направлении консолидации передового научно-педагогического сообщества организаторы рассматривают настоящую Конференцию и выражают надежду на дальнейшее укрепление межрегиональных и международных связей в интересах повышения качества образования подрастающего поколения.

Список источников

1. Сайт «Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования». URL: <http://www.acinform.ru/> (дата обращения: 11.05.2023).
2. Научная школа Роберт И. В. «Информатизация образования» : сайт. URL: http://robert-school.ru/iio/pages/organizing/to_regions/habarovsk/ (дата обращения: 11.05.2023).
3. Свинчуков А. Информатизация образования – 2000. URL: <http://history.khb.ru/articles/internet/study.html> (дата обращения: 11.05.2023).
4. Наконечная М. Наш край хорошо видно в Сети. URL: <https://portalsga.ru/data/2589.doc> (дата обращения: 11.05.2023).

ON THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE «CURRENT PROBLEMS OF TEACHING OF MATHEMATICS, INFORMATICS AND IN-FORMATIZATION OF EDUCATION»

Korol A. M.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020102075@pnu.edu.ru

Abstract. The article provides general information about the International Scientific and Practical Conference “Current Problems of Teaching of Mathematics, Informatics and Informatization of Education”, shows the main milestones and results of the cooperation between the interregional public organization “Academy of Informatization of Education” with the scientific and the pedagogical community of the Khabarovsk Territory

Keywords: conference, Academy of Informatization of Education, education system of the Khabarovsk Territory

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ КРИПТОГРАФИИ

Авдеева Мария Олеговна,

канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. ХО ИПМ ДВО РАН,
Хабаровск, Россия; avdeeva@iam.dvo.ru

Аннотация. В статье излагается основной методический материал, разработанный автором для преподавания дисциплины «Эллиптические системы в криптографии» (Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2021–23 гг.) Это описания и определения основных математических понятий, с которыми необходимо ознакомить студентов вузов при изучении ими современного метода криптографии с открытым ключом, а именно, криптографии на эллиптических кривых. Подобные дисциплины включены в образовательные программы высших школ г. Хабаровска недавно (около 6 лет назад) и до сих пор находятся в стадии разработки. При наличии большого количества учебников, научной и технической литературы с описанием алгоритмов, реализующих различные криптографические задачи, самостоятельная работа студентов с этими источниками может носить лишь поверхностный реферативный характер, поскольку используемый в эллиптической криптографии математический аппарат не изучается в классических курсах линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа. Очевидно, что компетенций, полученных студентами при изучении общей для вуза высшей математики недостаточно для быстрого (или самостоятельного) понимания математических основ эллиптической криптографии. Как показала практика преподавания, предложенный в данной статье подход позволяет студентам не только подготовить свои расчетно-графические работы по изучаемой дисциплине, но и существенно расширить свои представления о высшей математике.

Ключевые слова: эллиптическая кривая, проективная плоскость

Плоские алгебраические кривые

В [1] *алгебраической кривой порядка n над полем F* называют «множество точек (x, y) , $x, y \in F$, удовлетворяющих уравнению $F(X, Y) = 0$, где $F(X, Y)$ многочлен степени n с коэффициентами из F ». Очевидно, что данное определение не является корректным, поскольку не указана связь между парами (x, y) и (X, Y) , а символ F используется одновременно и для обозначения поля, и для обозначения многочлена как функции двух переменных. Желание дать возможно более краткое определение математическому понятию в данном случае считаем неудачным и предлагаем учащимся следующее объяснение.

Плоская алгебраическая кривая в простейшем случае – это множество точек $(x, y) \in \mathbb{R}^2$, удовлетворяющих уравнению $f(x, y) = 0$, где $f(x, y) \in \mathbb{R}$ – много-

член с рациональными коэффициентами, не равный тождественно нулю или, другими словами, множество нулей многочлена двух переменных. *Степенью* или *порядком* алгебраической кривой называется степень этого многочлена.

Например, единичная окружность, задающаяся уравнением $x^2 + y^2 = 1$, является алгебраической кривой второй степени, поскольку совпадает с множеством нулей многочлена $f(x, y) = x^2 + y^2 - 1$.

Плоские алгебраические кривые первой, второй и третьей степени соответственно называют прямыми, кониками и кубиками. В алгебраической геометрии также рассматривают не только вещественные нули многочленов, но и комплексные. Более того, многочлены могут рассматриваться над произвольными полями.

Напомним, что алгебраическим замыканием поля k в его расширении K называется поле всех алгебраических над k элементов K . При этом поле K – алгебраически замкнутое, т. е. любой ненулевой многочлен с коэффициентами из k (или K) имеет хотя бы один корень в K . Определим обобщенную плоскую алгебраическую кривую E порядка n над полем k как множество

$$E = \{(x, y) \in K \times K \mid f(x, y) = 0\}, \quad (1)$$

где $f(x, y)$ – тождественно неравный нулю многочлен степени n с коэффициентами из k . Такие пары (x, y) называют точками кривой E . Точки кривой, каждая координата которых принадлежит k , называю k -точками, а множество всех k -точек называют k -частью кривой.

Например, точка $(2, \sqrt{-3})$ принадлежит рассмотренной ранее окружности, но не принадлежит ее $\mathbb{R}$ -части (вещественной части). Здесь $k = \mathbb{R}$, а $K = \mathbb{C}$. Кроме того, многочлен $x^2 + y^2 + 1 \in \mathbb{R}[x, y]$ задает алгебраическую кривую, вещественная часть которой пуста. Тем не менее, сама кривая не является пустой, поскольку ей принадлежит бесконечное число точек $(x, y) \in \mathbb{C}^2$.

Также в алгебраической геометрии рассматривают более общие алгебраические кривые, которые содержатся не только в двумерных пространствах, но и в пространствах с большим числом измерений, а также в проективных пространствах.

В криптографии используют кривые над конечным простым полем $k = \mathbb{F}_p$, где p – простое число. Такое поле состоит из p элементов, не является алгебраически замкнутым, но имеет алгебраическое замыкание $K = \overline{\mathbb{F}_p}$. При этом вопрос о $\mathbb{F}_p$ -точках кривой (1) равносильен вопросу о решениях сравнения $f(x, y) \equiv 0 \pmod{p}$.

Например, кривая $y^2 = x^3 + 2$ содержит четыре $\mathbb{F}_5$ -точки $(2, 0)$, $(3, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 1)$ и $(4, 4)$.

Особые точки алгебраических кривых

Следуя [2], рассмотрим пересечения кубической кривой C и прямой L , которая проходит через определенную точку P кривой C (рис. 1). С этой целью выберем аффинную систему координат так, что $P = (p_1, p_2)$ и $f(x, y) = 0$ – уравнение кривой C в этой системе. Если $X = (x_1, x_2)$ и $Y = (x, y)$ – точки, а $\overrightarrow{PX} = (x_1 - p_1, x_2 - p_2)$ – направляющий вектор прямой L , то ее уравнение можно записать в векторно-параметрическом виде $Y = P + t(X - P)$, с параметром t . Тогда точки пересечения кривой C и прямой L , заданной уравнением $f(Y) = 0$, являются корнями уравнения $f(P + t(X - P)) = 0$. Поскольку C – кубическая кривая, то левая часть этого уравнения – многочлен третьей степени

$$f(Y) = at^3 + bt^2 + ct + d = Q(t). \quad (2)$$

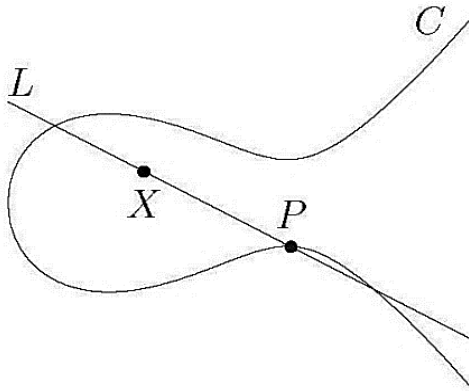


Рис. 1. Пересечение кривой и прямой

Искомые точки пересечения кубической кривой и прямой определяются корнями уравнения $Q(t) = 0$. Заметим, что точка P соответствует корню $t = 0$ и, следовательно, в (2) $d = 0$. Остальные коэффициенты разложения (2) являются коэффициентами ряда Тейлора и определяются стандартным образом дифференцированием функции f (сложная функция двух переменных, зависящих от параметра)

$$c = Q'(0) = f'(P) = f'_x(P)(x_1 - p_1) + f'_y(P)(x_2 - p_2),$$

$$2b = Q''(0) = f''(P) =$$

$$= f''_{xx}(P)(x_1 - p_1)^2 + 2f''_{xy}(P)(x_1 - p_1)(x_2 - p_2) + f''_{yy}(P)(x_2 - p_2)^2.$$

Рассмотрим основные случаи обращения производных функции f в ноль.

Предположив, что $f'_x(P)$ и $f'_y(P)$ не равны нулю одновременно и $c \neq 0$, получим

$$at^3 + bt^2 + ct = 0 \Leftrightarrow ct\left(\frac{a}{c}t^2 + \frac{b}{c}t + 1\right) = 0.$$

Корни этого уравнения соответствуют точкам пересечения C с L и, поскольку, $t = 0$ – его простой корень, то почти каждая прямая, проходящая через P , имеет с кривой C однократное пересечение в точке P . Исключением будет случай $c = 0$, то есть единственная прямая определяемая уравнением

$$f'_x(P)(x_1 - p_1) + f'_y(P)(x_2 - p_2) = 0$$

- уравнение прямой, проходящей через точку (p_1, p_2) в направлении вектора

$(-f'_y(p_1, p_2), f'_x(p_1, p_2))$. Эта прямая называется *касательной* к кривой C в точке P .

Предположим, что $f'_x(P) = f'_y(P) = 0$, но не все числа $f''_{xx}(P)$, $f''_{xy}(P)$, $f''_{yy}(P)$ равны нулю. Тогда $c = 0$, и если $b \neq 0$, то

$$a t^3 + b t^2 = 0 \Leftrightarrow b t^2 \left(\frac{a}{c} t + 1 \right) = 0.$$

Таким образом $t = 0$ является двукратным корнем уравнения $Q(t) = 0$ и, следовательно, каждая прямая, проходящая через P , имеет в этой точке по меньшей мере двукратное пересечение с кривой C . Если при этом $b = 0$, то

$$f''_{xx}(P)(x_1 - p_1)^2 + 2f''_{xy}(P)(x_1 - p_1)(x_2 - p_2) + f''_{yy}(P)(x_2 - p_2)^2 = 0 \quad (3)$$

- квадратное уравнение относительно отношения $\frac{x_1 - p_1}{x_2 - p_2}$. Оно может иметь одно или два решения, которым соответствуют одна или две прямые, имеющие более чем двукратное пересечение с кривой C в точке P . Такая точка называется *двукратной точкой* кривой C (или *точкой кратности 2*), а прямые называются *касательными* к C в точке P . В случае, когда уравнение (3) имеет двукратный корень, говорят, что кривая C имеет в точке P две совпадающие касательные.

Точки кратности 2 и более называются *особыми* точками. Кривая называется *неособой* или *гладкой*, если она вообще не имеет особых точек и, соответственно, кривая называется *особой*, если на ней есть хотя бы одна особая точка.

Неособая кривая третьего порядка над полем называется *эллиптической кривой* над этим полем, если на ней есть хотя бы одна точка.

Однородные многочлены и проективная плоскость

Степенью отдельного *слагаемого* (монома) многочлена называется сумма показателей степеней, с которыми переменные содержатся в этом мономе. *Степенью* многочлена называется наибольшая степень его слагаемых.

Для полинома (многочлена) $F(x, y)$ полной степени n определим соответствующий *однородный полином* $\tilde{F}(x, y, z)$ трех переменных равенством $\tilde{F}(x, y, z) = z^n F\left(\frac{x}{z}, \frac{y}{z}\right)$. Например, если $F(x, y) = y^2 - (x^3 + ax + b)$, то $\tilde{F}(x, y, z) = y^2 z - (x^3 + axz^2 + bz^3)$.

Предположим, что коэффициенты полиномов F и $\tilde{F}$ лежат в некотором поле k , и нас интересуют тройки $(x, y, z) \in k^3$, удовлетворяющие уравнению $\tilde{F}(x, y, z) = 0$. Тогда:

(1) для произвольного $\lambda \in k$ выполняется равенство $\tilde{F}(\lambda x, \lambda y, \lambda z) = \lambda^n \tilde{F}(x, y, z)$, где n – полная степень полинома $\tilde{F}$;

(2) если $\lambda \in k^* = k \setminus \{0\}$, то равенства $\tilde{F}(\lambda x, \lambda y, \lambda z) = 0$ и $\tilde{F}(x, y, z) = 0$ равносильны. В частности, при $z \neq 0$ мы видим, что $\tilde{F}(x, y, z) = 0$ тогда и только тогда, когда $F\left(\frac{x}{z}, \frac{y}{z}\right) = 0$.

Свойство (2) является основанием, для отождествления в k^3 троек (x, y, z) и $(\lambda x, \lambda y, \lambda z)$, а точнее, объединение таких троек в классы эквивалентности. Две тройки (x, y, z) и (x', y', z') будем называть *эквивалентными*, если существует $\lambda \in k^*$ такое, что $(x', y', z') = (\lambda x, \lambda y, \lambda z)$. Отбросив тривиальную тройку $(0, 0, 0)$, определим проективную плоскость kP^2 как множество классов эквивалентности нетривиальных троек.

Список источников

1. Болотов А. А., Гашков С. Б., Фролов А. Б. Элементарное введение в эллиптическую криптографию: Алгебраические и алгоритмические основы. Москва : КомКнига, 2006. 328 с.
2. Уокер Р. Алгебраические кривые. Москва : Издательство иностранной литературы, 1952. 236 с.

MATHEMATICAL OBJECTS OF ELLIPTIC-CURVE CRYPTOGRAPHY

Avdeeva M. O.

Khabarovsk Division of the Institute for Applied Mathematics, Far Eastern Branch,
Russian Academy of Sciences,
Khabarovsk, Russia; avdeeva@iam.dvo.ru

Abstract. The article presents the main methodological material developed for teaching the discipline «Elliptic systems in cryptography» (Far Eastern State Transport University, 2021–23) by the author. These are descriptions and definitions of the basic mathematical concepts that university students need to be familiar with when they study the modern method of public key cryptography, namely, cryptography on elliptic curves. Such disciplines have recently been included in the educational programs of higher schools in Khabarovsk (about 6 years ago) and are still under development. There are many textbooks, scientific and technical literature describing algorithms that implement various cryptographic problems. But independent work of students with these sources can only be of a superficial abstract nature, since the mathematical apparatus used in elliptic cryptography is not studied in classical courses of linear algebra, analytic geometry and mathematical analysis. It is obvious that the competencies obtained by students in the study of general higher mathematics for a university are not enough for a quick (or independent) understanding of the mathematical foundations of elliptic cryptography. The approach proposed in this article allows students not only to prepare their computational and graphic works in the discipline under study, but also to significantly expand their understanding of higher mathematics. It follows from the practice of teaching.

Keywords: elliptic curve, projective plane

РОЛЬ МЕТОДОВ РАЗЛОЖЕНИЯ НА МНОЖИТЕЛИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Александрова Елизавета Алексеевна,

студентка,

Тихоокеанский государственный университет,

г. Хабаровск, Россия; 2018102606@pnu.edu.ru

Аннотация. Разложение многочленов на множители является одной из основных тем школьного курса математики. Так как навыки разложения многочленов на множители помогают в упрощении алгебраического выражения, сокращении рациональных выражений и в решении уравнений различной степени, то данной теме необходимо уделить пристальное внимание при формировании данных навыков в школьном курсе математики. Навыки разложения многочленов на множители проверяются в таких работах как: всероссийская проверочная работа, основной государственный экзамен и единый государственный экзамен. На данный момент существует множество методов и алгоритмов разложения многочленов на множители, но в школьном курсе выделяют три основных метода, которые будут проанализированы в данной работе.

Ключевые слова: алгебраические выражения, рациональные выражения, уравнение, методы разложения на множители, навыки разложения на множители

Введение

Тема «Разложение на множители» находится в содержательно-методической линии «Алгебраические выражения».

Содержание методической линии «Алгебраические выражения» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач.

Главной особенностью разложения на множители является преобразование символьных форм, которая вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству, при этом также способствует развитию алгоритмического мышления и овладения навыками дедуктивного рассуждения.

Разложение многочленов на множители является одной из основных тем школьного курса математики. Навыки разложения многочленов на множители

помогают в упрощении алгебраического выражения, сокращении рациональных выражений и в решении уравнений различной степени.

Навыки разложения многочленов на множители проверяются в таких работах как: всероссийская проверочная работа, основной государственный экзамен и единый государственный экзамен.

Теоретические основы

На данный момент существует множество методов и алгоритмов разложения многочленов на множители, но в школьном курсе выделяют три основных метода: вынесение общего множителя за скобки, метод группировки, применение формул сокращенного умножения.



Рис. 1. Методы разложения на множители в виде ментальной карты

Целью разложения на множители является приведение объекта к «основным строительным блокам», например, числа – к простым числам, многочлен – к неприводимым многочленам.

Начиная с 7 класса школьники учатся раскладывать многочлены на множители, именно в этот момент закладываются очень важные умения, которые будут необходимы в дальнейшем для решения уравнений, сокращения рациональных выражений и т. д. Поэтому необходимо развивать навыки разложения на множители в контексте данных задач.

На начальном этапе школьники учатся раскладывать многочлены на множители вне контекста решения уравнений, сокращения рациональных выражений и т. д. На данном этапе необходимо качественно сформировать понимание методов и их применение. Необходимо рассматривать с учениками

разноуровневые задания, где необходимо: вынести общий множитель за скобки (одночлен, многочлен), применить метод группировки, применить формулы сокращенного умножения и выделить полный квадрат.

По мере изучения методов разложения на множители также необходимо включать задачи следующего типа:

1) Решите уравнение:

а) $y^2 - 6y = 0$

г) $(4x - 9)(x - 2) + (1 - x)(x - 2) = 0$

б) $4m^2 - 20m = 0$

д) $(3x + 4)(x - 10) + (10 - x)(x - 8) = 0$

в) $14x^2 + 18x = 0$

е) $7(x - 7) - (x - 7)^2 = 0$

2) Докажите, что значение выражения:

а) $19^5 + 19^4$ кратно 20

б) $8^{10} - 8^9 - 8^8$ кратно 11

в) $12^4 - 4^6$ кратно 130

г) $2 \cdot 3^{2006} + 5 \cdot 3^{2005} + 7 \cdot 3^{2004}$ кратно 10

д) $16^4 + 8^5 - 4^7$ делится нацело на 10

е) $36^5 + 6^9$ делится нацело на 42

3) Известно, что при некотором значении a значение выражения $a^2 + 2a - 5$ равно -4. Найдите при этом значении a значение выражения:

а) $-2a^2 - 4a + 10$

б) $a^2(a^2 + 2a - 5) + 2a(a^2 + 2a - 5)$

4) Найдите значение выражения:

а) $2a^3 - 3a^2 - 2ab + 3b$, если $a = 0,5$, $b = 2,25$;

б) $27x^3 - 36x^2 + 6x - 8$, если $x = -1\frac{1}{3}$.

5) Чему равна площадь закрашенной фигуры, изображенной на рис. 2? Вычислите значение полученного выражения при $a = 7,4$ см, $b = 2,6$.

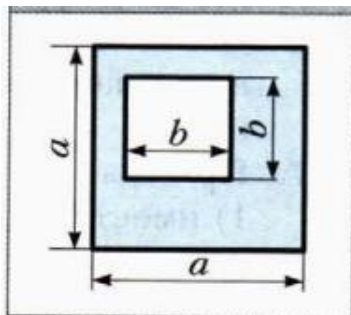


Рис. 2.

6) Докажите, что выражение $16x^2 + 24x + 25$ принимает положительные значения при всех значениях x .

7) Упростите выражение:

а) $\frac{x^2 - 16x}{(x - 7)^4} + \frac{2x + 49}{(7 - x)^4}$;

б) $\frac{y^2 + y}{(y - 6)(y + 2)} + \frac{y + 36}{(6 - y)(2 + y)}$.

8) Можно ли сократить дробь $\frac{x^8 - y^8}{x - y}$?

Данные задания позволяют ученикам применять разложение на множители для более широких задач, таких как: решение уравнений, доказательство тождеств, нахождение значения выражения, доказательство кратности выражения на определенное число, решение геометрических задач и так далее. Это позволяет ученикам привыкнуть к тому, что методы разложения на множители являются инструментом для решения задач разного типа. Данная необходимость следует из того, что в дальнейшем, в заданиях не будет поставлен четкий вопрос о том, что в выражении необходимо произвести разложение на множители. Данную ситуацию можно заметить в заданиях повышенного уровня сложности, в заданиях 9–11 классов, а также в заданиях из ОГЭ и ЕГЭ.

Рассмотрим подобные задания:

1) Упростите выражение $\frac{(3x+7)^2 - (3x-7)^2}{x}$

Данный тип задания находится в ОГЭ в задании под номером 8. Так как в бланке не допускается запись ответа с использованием одночлена или многочлена, ученику необходимо упростить выражение таким образом, чтобы в результате был получен числовой ответ. Это возможно сделать, используя разложение на множители. Рассмотрим подробное решение задания:

$$\begin{aligned} \frac{(3x+7)^2 - (3x-7)^2}{x} &= \frac{(3x+7 - (3x-7))(3x+7 + (3x-7))}{x} = \\ &= \frac{(3x+7-3x+7)(3x+7+3x-7)}{x} = \frac{14 \cdot 6x}{x} = 84. \end{aligned}$$

2) Решите уравнение: $(\cos x - 1)^2 = \cos^2 x - 1$

Данное задание может встретиться в 10 классе при изучении темы «Решение тригонометрических уравнений».

В задании не поставлена задача разложить на множители выражение, тем не менее это необходимо сделать для решения тригонометрического уравнения. В правой части уравнения необходимо заметить применение формулы сокращенного умножения, а именно разности квадратов. При этом так же важно принять во внимание, что левая часть уравнения не требует применения

формулы квадрата разности. Так же в этом задании используется метод вынесения общего множителя за скобки. Рассмотрим подробное решение проблемы разложения на множители в данном уравнении:

$$\begin{aligned}(\cos x - 1)^2 &= (\cos x - 1) \cdot (\cos x + 1) \\(\cos x - 1)^2 - (\cos x - 1) \cdot (\cos x + 1) &= 0 \\(\cos x - 1) \cdot (\cos x - 1 - (\cos x + 1)) &= 0 \\(\cos x - 1) \cdot (\cos x - 1 - \cos x - 1) &= 0 \\-2 \cdot (\cos x - 1) &= 0 \\\cos x - 1 &= 0\end{aligned}$$

Опустим дальнейшее решение уравнения.

3) Решите неравенство $\frac{x^2-6x+8}{x-1} - \frac{x-4}{x^2-3x+2} \leq 0$.

Данное неравенство можно встретить в задании № 14 ЕГЭ.

Не будем приводить решение самого неравенства, при этом упростим выражение, содержащееся в левой части неравенства для демонстрации необходимости использования методов разложения на множители:

$$\begin{aligned}\frac{x^2-6x+8}{x-1} - \frac{x-4}{x^2-3x+2} &= \frac{(x-4)(x-2)}{x-1} - \frac{x-4}{(x-2)(x-1)} = \frac{(x-4)(x-2)^2-(x-4)}{(x-2)(x-1)} = \\&= \frac{(x-4)((x-2)^2-1)}{(x-2)(x-1)} = \frac{(x-4)(x-2-1)(x-2+1)}{(x-2)(x-1)} = \frac{(x-4)(x-3)(x-1)}{(x-2)(x-1)} = \frac{(x-4)(x-3)}{x-2}.\end{aligned}$$

Учитывая все необходимые условия, данное неравенство можно привести к следующему виду $\frac{(x-4)(x-3)}{x-2} \leq 0$ благодаря использованию разложения трехчлена на множители, вынесения общего множителя за скобки и применению формулы разности квадратов.

Выводы

Исследуя задания 7–11 классов, можно сделать вывод, что использование методов разложения на множители является неотъемлемой частью школьного курса математики. Благодаря методам разложения на множители можно решить ряд задач, на первый взгляд не требующих использования данных методов, но сводящихся к ним. Поэтому на начальных этапах введения темы «Разложение на множители» в курсе математики 7 класса необходимо уделять должное внимание разноплановым пропедевтическим заданиям, с использованием различных формулировок и требований.

Список источников

1. Васильева М. В. Формирование универсальных учебных действий учащихся во внеклассной работе по математике. // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2013. № 3. С. 18–22.
2. Верещагина Л. С. Разложение многочленов на множители. // Экономика и социум. 2019. № 2(57). С. 510–512.
3. Дементьева О. Н. Разработка фонда оценочных средств для 7 классов по разделу «Разложение многочленов на множители». // Форум молодежной науки. 2020. № 2. С. 43–48.
4. Олехник С. Н., Потапов М. К., Пасиченко П. И. Алгебра и начала анализа. Уравнения и неравенства. Учебно-методическое пособие для учащихся 10–11 классов. Москва : Экзамен (Серия «Экзамен»), 1998. 192с.
5. Останов К., Абсаломов Ш. К., Шукрулов Б. Р. Решение задач на исследование как средство формирования у учащихся умений применять знания в нестандартных ситуациях. // Наука, техника и образование. 2021. С. 61–64.
6. Седнева О. Г. Общие методы решения уравнений на уроках алгебры и начала анализа в 11 классе. // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2011. № 4 с. 38–42.
7. Федорова М. А. Формирование самостоятельной деятельности школьников при изучении математики. // Гаудеамус. 2003. № 2(4). С. 149–158.

THE ROLE OF METHODS OF FACTORIZATION IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

Alexandrova E. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2018102606@pnu.edu.ru

Abstract. Factoring polynomials is one of the main topics of the school mathematics course. Since the skills of factoring polynomials help in simplifying an algebraic expression, reducing rational expressions and solving equations of various degrees, this topic should be given close attention when developing these skills in a school mathematics course. The skills of factoring polynomials are tested in such works as: the All-Russian test work, the main state exam and the unified state exam. At the moment, there are many methods and algorithms for factoring polynomials, but in the school course there are three main methods that will be analyzed in this paper.

Keywords: algebraic expressions, rational expressions, equation, factorization methods, factorization skills

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Алтухова И. А.

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры экономики и цифровых технологий
Дальневосточный институт управления филиала РАНХиГС,
Хабаровск, Россия; altukhova-ia@ranepa.ru

Аннотация. Применение цифровых технологий в сфере образования является необходимым условием подготовки квалифицированных специалистов и развития современного общества. В статье рассмотрены возможности использования облачных сервисов в образовательном процессе, которые придают качественно новые возможности формирования у обучающихся компетенций, навыков коллективной и самостоятельной работы, способствуют развитию дидактики и методики преподавания.

Ключевые слова: облачные сервисы, цифровые технологии, цифровое пространство, интерактивное обучение, образовательный процесс

Сегодня качественно новое образование связано с особенностями цифрового пространства и применением облачных сервисов и технологий, которые вносят изменения в педагогические приемы и методы организации работы с обучающимися. Проектирование интерактивных, мультимедийных и облачных заданий открывает новые возможности и перспективы в обучении, способствует тому, чтобы образовательный процесс был более современным и творческим. Конструкторы интерактивного контента, виртуальные доски, ментальные карты, плакаты, мультимедийные коллекции, графика и инфографика, геосервисы, мобильные сервисы и много другое занимают важное место в развитии новых направлений в образовании, позволяют устанавливать новый уровень взаимодействия между преподавателем и обучающимися в условиях интерактивного обучения.

Под облачными технологиями (англ. Cloud computing) понимают технологии распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервисы [1].

Облачные сервисы – это онлайн-программы и другие инструменты, расположенные на удаленных серверах и доступные через интернет.

В настоящее время в образовательном процессе широко используются облачные сервисы для организации совместной работы преподавателя и обучающихся, самостоятельной работы обучающихся, разработки дидактических материалов, организации интерактивных занятий, проведения различных форм контроля, создания web-ориентированных лабораторий в предметных областях, доступа к инструментам моделирования и прикладным моделям. Рассмотрим возможности некоторых из них.

Виртуальные и онлайн доски позволяют сделать обучение интерактивным и интересным. Их используют для совместной работы. Новые возможности для организации образовательного процесса (учебных занятий, проектной работы, «мозговых» штурмов, конференций, виртуальных выставок, конкурсов, фестивалей и т. п.) открывают Padlet.com, Miro.com, Worksheets.com, LinoIt.com, Trello.com, Jamboard.google.com, Wrike.com и другие ресурсы, которые имеют интуитивно понятный интерфейс и современные технические функции.

Такие сервисы, как App.genial.ly, LearningApps.org, Learningsnacks.de и др. служат интерактивными инструментами преподавателя, которые позволяют обучающимся лучше усвоить изучаемый материал, а также используются для организации контроля сформированности компетенций.

Эффективным инструментом для преподавателя, использующего медиасредства, служат карты памяти (интеллект-карты, ментальные карты), которые можно проектировать с помощью таких сервисов, как MindMeister.com, Mind42.com, Coggle.it, Mindomo.com, Wisemapping.com и др. Данные сервисы помогают создавать карты, структурировать отчетность и работу команды, которая становится более понятной и четко организованной [2].

Современный тренд облачных технологий – создание историй с познавательным сюжетом, сопровождающимся музыкой, визуальным рядом, с интересными героями, которые направлены на решение педагогических задач обучения. С помощью сервисов Storybird.com, Booktrack.com и т. п. можно создавать сторителлинг для любого тематического направления.

Для обеспечения максимальной наглядности и вовлечения обучающихся в образовательный процесс применяются интерактивные плакаты. Разнообразные сервисы Genially, Thinglink.com, Tumblr.com, Beautiful.ai и др., позволяют создавать коллективные цифровые полотна интерактивного контента, встраивая графику, аудио, видео, используя интерактивные инструменты.

Интерактивная визуальная коммуникация эффективна с использованием

скрайбинга на платформах Moovly.com, PowToon.com, VideoScribe, PowToon и др. Интерфейс ресурсов удобен, имеет различные нестандартные инструменты и визуальные образы, позволяющие применять анимацию, графику для визуализации сложного смысла простыми образами.

Графический способ подачи информации четко и структурированно представляет учебный материал. Современные сервисы Creately, Easel.ly, Infogr.am, Piktochart.com и др., позволяют использовать различные виды инфографики: динамическую, конструкционную, географическую, статистическую, ленту времени для визуализации данных.

Также нестандартным приемом визуализации информации является формат представления текстовых данных «Облако слов» («Облако тегов») в сервисах Worditout.com, WordArt.com, WordCloud.pro/ru, Wordle.net, Tagcrowd.com. «Облако слов» используется как дидактический материал, средство создания ярких образов и рефлексии на различных этапах образовательного процесса.

Представление проектов, научной информации, результатов исследования возможно в форме лонгридов с помощью сервисов Movenote, Storyful.com, Readymag.com. Грамотный дизайн, тщательно подобранная информация, дополненная интерактивными возможностями инструментов облачных сервисов, позволяет мотивировать обучающихся к творчеству и освоению различных приемов обработки информации.

Использование игровых методов и технологий (геймификации или игрофикации) – одно из перспективных направлений развития современного образования. Игровые интерактивные ресурсы создаются в сервисах Joyteka, WordWall, Puzzlecup.com/crossword-ru, Classcraft, Pixton, Proprofs, Wolfram Alpha и др., которые позволяют реализовывать игры в различных форматах. Можно выделить несколько типов игр по задачам проведения, среди них: проблематизирующие (выявляющие зоны развития), исследовательские (для поиска новых решений проблем), контролирующие (для проверки знаний и навыков), энциклопедические (формирующие знания и навыки).

Для распространения учебных материалов используют QR-коды, которые можно создать с помощью сервиса Qrcoder.ru, для быстрого перехода на мультимедийные источники и ресурсы, размещения информации большого объема, заданий для индивидуальной и групповой работы, оптимизации информационных материалов и т. п. С использованием QR-кодов также можно разрабатывать игры по принципам геокешинга.

Цифровизация образования открывает новые горизонты для использования облачных сервисов и технологий для обеспечения непрерывности, доступности, инновационной составляющей и качества образования.

Развитие цифровой дидактики позволяет на качественно новом уровне формировать компетенции обучающихся. При этом образовательная среда наполняется новыми образовательными цифровыми ресурсами и технологиями.

Обращение к облачным сервисам (с учетом достоинств и недостатков ресурсов) требует нового взгляда на проектирование образовательного процесса с точки зрения использования новых форм организации и сценариев учебной деятельности, а также новых педагогически обоснованных технических средств, открывающих возможности для решения поставленных педагогических задач.

Список источников

1. Зулпукарова Д. И. Применение Google приложений в организации самостоятельной работы студентов // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5, № 12. С. 420–430. DOI 10.33619/2414–2948/49/52.
2. Кузьмина М. В. Формирование медиакомпетентности обучающихся в образовательно-профориентационном проекте «SchoolSkills» // Техническое творчество молодежи. 2019. № 3 (115). С. 14–17.

APPLICATION OF CLOUD SERVICES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Altukhova I. A.

The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,
the Far-Eastern institute of management – branch of RANEPa,
Khabarovsk, Russia; altukhova-ia@ranepa.ru

Abstract. The use of digital technologies in the field of education is a necessary condition for the training of qualified specialists in the labor market and the development of modern society. The article discusses the possibilities of using cloud services in the educational process, which give qualitatively new opportunities for the formation of students' competencies, skills of collective and independent work, contribute to the development of didactics and teaching methods.

Keywords: cloud services, digital technologies, digital space, interactive learning, educational process

НАСТАВНИЧЕСТВО В УНИВЕРСИТЕТЕ: ПРЕПОДАВАТЕЛЬ И СТУДЕНТ

Баженов Р. И.

канд. пед. наук, доцент, завкафедрой информационных систем,
математики и правовой информатики,
Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема,
Биробиджан, Россия; r-i-bazhenov@yandex.ru

Аннотация. Целью исследования является поиск эффективных направлений наставничества преподавателя по отношению к студенту. Педагогический эксперимент проводился с 2015 по 2023 гг., в котором приняло участие более 200 студентов. В результате определены общие позиции преподавательского наставничества над студентами для повышения его профессиональной подготовки.

Ключевые слова: наставничество, студент, научно-исследовательская работа

1. Введение

1.1. Актуальность

Наставничество можно понимать, как процесс направленной помощи, поддержки и сопровождения становления посредством взаимодействия с более старшим, опытным, мудрым, обладающим уникальным знанием субъектом (наставником). Преподаватель во многих случаях может стать таким для студента, что позволит вывести профессиональную подготовку будущего специалиста на более высокий уровень. Поэтому такая постановка вопроса актуальна и существует необходимость разработать соответствующие технологии.

1.2. Обзор исследований

Теоретическое обоснование явления наставничества, описание его форм в современном образовательном пространстве эффективно применяется во многих сферах профессиональной деятельности: управлении, бизнесе, производстве.

Проблема наставничества изучается современными многими учеными, методистами.

Н. Б. Радостина [1] рассмотрела проблему профессиональной адаптации

начинающего педагога через институт наставничества, возрождающийся в современной школе. В опоре на отечественные и зарубежные источники автор раскрывает особенности педагогического наставничества в сравнении с наставничеством в других профессиональных сферах. В работе доказывается идея необходимости внедрения наставничества в школе как эффективной технологии для адаптации молодого учителя.

С. Ивановой [2] представлены результаты реализации модели андрагогического наставничества, в которой соблюдается паритет субъектов наставничества по преодолению дефицитов профессиональных компетентностей друг друга.

В работе А. А. Сафонова и Е. С. Петровской [3] показаны проблемы функционирования педагогической системы наставничества в высшем военном авиационном учебном заведении, рассмотренные в интересах формирования личностных профессионально-значимых качеств летного состава. Приведены результаты констатирующего педагогического эксперимента, отражающие актуальность проводимых исследований.

Г. М. Исмаилов и др. [4] рассматривают проблемы подготовки молодых кадров в условиях модернизации системы образования, в том числе, в СПО. Проводят анализ системы наставничества как способа подготовки молодых специалистов в системе профессионального образования. Описывают принципы и технологии наставничества для решения проблем молодых педагогов. Авторы приходят к выводу, что педагогическое наставничество в СПО позволяет подготовить молодого специалиста как педагога и способствует его профессиональному росту. Исследователи определили наиболее эффективные формы обучения молодых педагогов и даны рекомендации по использованию системы наставничества в СПО.

Наставничество в вузе, как ориентир в будущей профессии, показала А. Т. Ахметова [5]. По ее мнению, наставничество – это форма помощи в адаптации, самоорганизации и развитии студентов. Автор указывает, что необходимо оказывать помощь в приобщении к университетской культуре, формировании личности студентов младших курсов, их высоких нравственных идеалов, чувства долга и ответственности, позитивного отношения к учебе, коллективу учебной группы и преподавательскому составу.

Результаты исследования Р. Н. Фошальд, Л. Аабоен и Д. Х. Ханеберг [7] показывают, что опыт равных наставников в исследованиях предпринимательства используется на предварительных этапах процессов наставничества, а опыт, связанный с процессами создания предприятия, используется позже. Ав-

торы определяют, что, когда коллеги-наставники связывают теоретические знания с деловым опытом процессов создания предприятий, они помогают сделать как теоретические знания, так и сам процесс создания предприятий более понятными для студентов-предпринимателей.

Т. Карми и Э. Тамир [7] следуя подходу, основанному на теории поля и отбрасывая теоретические предпосылки анализируют повседневные реалии опытных наставников-учителей, представляя всестороннюю классификацию их практики и целей. Определенная авторами таксономия может служить теоретическим и аналитическим инструментом для исследований и поддержки наставников.

1.3. Цель исследования

Целью исследования является поиск эффективных направлений наставничества преподавателя по отношению к студенту для повышения его профессиональной подготовки.

2. Материалы и методы

Педагогический эксперимент проводился с 2015 по 2023 гг. В нем приняло участие более 200 студентов Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема.

В исследовании применялась авторская методика [8].

3. Результаты и дискуссия

В настоящее время существует проблема терминологии. Единого устоявшегося определения термина «наставничество» нет, часто используют «менторство», «коучинг», «кураторство» и другие. Рассмотрим их [9].

Менторство – один из методов обучения персонала, когда более опытный сотрудник делится своими знаниями, умениями и навыками с неопытным новичком на протяжении определенного времени.

Коучинг – метод консалтинга и тренинга, в процессе которого человек, «коуч», помогает обучающемуся достичь некой жизненной или профессиональной цели. В отличие от менторства, коучинг сфокусирован на достижении четко определенных целей вместо общего развития.

Кураторство – тот, кто наблюдает за ходом определенной работы или иным процессом.

Все же можно отметить, что «Наставничество – отношения, в которых

опытный или более сведущий человек помогает менее опытному или менее сведущему усвоить определенные компетенции» [10].

Педагогическое наставничество над студентами имеет ряд особенностей в сравнении с наставничеством в других профессиональных сферах.

В результате экспериментальной работы определено несколько направлений, по которым возможно наставничество преподавателя по отношению к студенту.

- 1) руководство научно-исследовательской работой студентов;
- 2) разработка со студентами компьютерных программ и регистрация их в Роспатенте;
- 3) проведение высококачественных исследований совместно со студентами, результатами которых является публикация в научных журналах из Scopus / Web of Science;
- 4) руководство студентами для участия с докладом на международных/всероссийских научно-практических конференциях;
- 5) руководство студентами для участия в международных/всероссийских научно-исследовательских конкурсах;
- 6) руководство проектами студентов для участия в конкурсе грантов;
- 7) руководство студенческими проектами в области предпринимательской деятельности;
- 8) руководство студенческими разработками в рамках проектной деятельности, проводимой в университете.

Опишем результаты по выделенным направлениям.

Первое направление – руководство научно-исследовательской работой студентов. Студенты проводят исследования, публикуют результаты в научных журналах. Наставник каждый год ведет группу из 12–20 человек, обучающихся на первых-четвертых курсах бакалавриата, первых-вторых курсах магистратуры. Два раза в год студенты из группы наставника участвуют в конкурсе стипендий по научно-исследовательской деятельности, проводимом в университете. Результаты по победителям конкурса стипендий: 2023 г., февраль – 11 чел.; 2022 г., сентябрь – 13 чел.; 2022 г., февраль – 11 чел.; 2021 г., сентябрь – 9 чел.; 2021 г., февраль – 11 чел.; 2020 г., сентябрь – 12 чел.; 2020 г., февраль – 12 чел.; 2019 г., сентябрь – 11 чел.; 2019 г., февраль – 8 чел.; 2018 г., сентябрь – 10 чел.; 2018 г., февраль – 14 чел.; 2017 г., сентябрь – 15 чел., 2017 г., февраль – 12 чел.; 2016 г., сентябрь – 10 человек; 2016 г., февраль – 4 чел.

Второе направление – разработка со студентами компьютерных программ и регистрация их в Роспатенте. С 2016 по 2022 года зарегистрировано 10 программ для ЭВМ. Динамика по годам: 2022 г. – 2 пр., 2021 г. – 3 пр., 2020 г. – 1 пр., 2019 г. – 2 пр., 2018 г. – 1 пр., 2016 г. – 1 пр.

Третье направление наставничества – проведение высококачественных исследований совместно со студентами, результатами которых является публикация в научных журналах из Scopus / Web of Science. Соответственно опубликовано с 2016 по 2022 гг. три статьи в изданиях Scopus / Web of Science.

Четвертое направление наставничества – руководство студентами для участия с докладом на международных/всероссийских научно-практических конференциях. С 2016 по 2022 года под руководством наставника студентами подготовлено 68 докладов. Динамика по годам: 2022 г. – 10 д., 2021 г. – 6 д., 2020 г. – 3 д., 2019 г. – 8 д., 2018 г. – 8 д., 2017 г. – 19 д., 2016 г. – 17 д.

Пятое направление наставничества – руководство студентами для участия в международных/всероссийских научно-исследовательских конкурсах. С 2016 по 2022 год под руководством наставника студентами подготовлено 38 работ, получившие призовые места в конкурсах НИР различного уровня. Динамика по годам: 2022 г. – 5 р., 2021 г. – 5 р., 2020 г. – 6 р., 2019 г. – 10 р., 2018 г. – 5 р., 2017 г. – 4 р., 2016 г. – 4 р.

Шестое направление наставничества – руководство проектами студентов для участия в конкурсе грантов. В 2016 году проект «Земля, на которой я счастлив» стал призером в Первом Всероссийском конкурсе студенческих медиапроектов «Восток России», организованный Общественной молодежной палатой при Государственной думе Федерального Собрания Российской Федерации. В 2017 г. проект «Информационный ресурс «Эльбрус науки» получил финансирование программы развития студенческих объединений. В 2018 году проекты двух студентов получили гранты на реализацию в конкурсе компании «Гарант». В 2021 году два студента стали получателями стипендиальной программы телекоммуникационной компании Tele2. В 2021 и 2022 годах четыре студента (два + два) получили гранты Президента Российской Федерации для поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности и показавшим высокие достижения в определенной сфере деятельности, в том числе в области искусств и спорта, поступившим на обучение в профессиональные образовательные организации, образовательные организации высшего образования, научные организации по очной, очно-заочной и заочной

формам обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов.

Седьмое направление наставничества – руководство студенческими проектами в области предпринимательской деятельности. В 2021 году два проекта вошли в 50 лучших бизнес-идей конкурса StartUpHouse, проводимым Университетом Иннополис.

Восьмое направление наставничества – руководство студенческими разработками в рамках проектной деятельности, проводимой в университете. В 2021 году его команда выполнила заказной проект по разработке сайта для Городского казачьего общества «Станица Тихонькая» (<https://stanitsa-tikhonkaya.ru/>). В 2023 году две команды участвуют в рамках проектного интенсива университета.

Можно констатировать, что проведенный педагогический эксперимент, что выделенные направления наставничества преподавателя над студентами приносят положительные результаты.

4. Выводы

Таким образом, направления работы педагогического наставничества над студентами могут быть такими: руководство научно-исследовательской работой студентов; разработка со студентами компьютерных программ и регистрация их в Роспатенте; проведение высококачественных исследований совместно со студентами, результатами которых является публикация в научных журналах из Scopus/Web of Science; руководство студентами для участия с докладом на международных/всероссийских научно-практических конференциях; руководство студентами для участия в международных/всероссийских научно-исследовательских конкурсах; руководство проектами студентов для участия в конкурсе грантов; руководство студенческими проектами в области предпринимательской деятельности; руководство студенческими разработками в рамках проектной деятельности, проводимой в университете.

Список источников

1. Радостина Н. Б. Особенности педагогического наставничества в сравнении с наставничеством в других профессиональных сферах // Стратегические направления развития образования в Оренбургской области ; Научно-практическая конференция с международным участием. Оренбург, 2017. С. 591–595.

2. Ivanova S. Модель андрагогического наставничества в системе непрерывного педагогического образования // Modern European Researches. 2015. № 5. С. 95–97.
3. Сафонов А. А., Петровская Е. С. Актуальность реализации педагогической системы наставничества в высшем учебном заведении // Концепции современного образования: время перемен. Сборник научных трудов. Казань, 2020. С. 176–182.
4. Наставничество в системе профессионального образования / Исмаилов Г. М., Куликов Р. И., Ломовская С. А., Исмаилова С. С., Ноткина В. О. // Профессиональное образование: проблемы и достижения. Материалы X Международной научно-практической конференции. Томск, 2021. С. 54–58.
5. Ахметова А. Т. Наставничество в вузе, как ориентир в будущей профессии // E-Scio. 2021. № 3 (54). С. 167–17.
6. Fauchald R. N., Aaboen L., Haneberg D. H. Utilisation of entrepreneurial experiences in student-driven mentoring processes // The International Journal of Management Education. 2022. Т. 20. № 2. С. 100651.
7. Carmi T., Tamir E. An emerging taxonomy explaining mentor-teachers' role in student-teachers' practicum: What they do and to what end? // Teaching and Teacher Education. 2023. Т. 128. С. 104–121.
8. Bazhenov R. I. Arranging student scientific research as an educational technology: the experience of regional universities of Russia // Education Research International. 2019. Vol. 2019. P. 8358954.
9. Стащенко А. Г., Чеглакова Л. М. Наставничество: мода становится трендом // Корпоративные университеты. 2008. Т. 15. С. 37–49.
10. Наставничество. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE> (дата обращения: 20.04.2023).

MENTORING AT THE UNIVERSITY: PROFESSOR AND STUDENT

Bazhenov R. I.

Sholom-Aleichem Priamursky State University,
Birobidzhan, Russia; *r-i-bazhenov@yandex.ru*

Abstract. The aim of the study is to find effective ways of mentoring a professor in relation to the student. The pedagogical experiment was conducted from 2015 to 2023, in which more than 200 students participated. As a result, the general positions of instructor mentoring over students to enhance his professional training were determined.

Keywords: mentoring, student, research work

СЛОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИИ И ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Беликов А. Д.

аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
г. Москва, Россия; *belikov_1998@mail.ru*

Бойко Д. А.

аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
г. Москва, Россия; *heallolpro@mail*

Аннотация. В данной статье авторы анализируют понятие «цифровая культура». Рассматриваются процессы, влияющие на образовательную деятельность. Авторы обосновывают необходимость формирования ИКТ-компетентности у будущих педагогов. В статье описаны некоторые сложности формирования ИКТ-компетентности и цифровой культуры будущих преподавателей в современном образовательном пространстве.

Ключевые слова: преподаватель, ИКТ-компетентность, магистратура, цифровая культура, технологии в образовании

Введение

В современном мире постоянно происходят изменения. Это случается из-за того, что реалии нашего мира меняются, что выражается в изменяющихся запросах общества и государства, и происходящим технологическом развитии. Появление и распространение технологий отмечены во всех сферах нашей жизни, не только на работе и в досуге, но и в образовательной деятельности организаций, реализующих программы профессионального образования. Особенно актуальным это стало во время пандемии Covid-19, когда многие профессиональные учреждения были вынуждены перейти в онлайн-формат, и педагогам пришлось осваивать новейшие на тот момент средства цифрового образования. Именно тогда проявилась следующая проблема – у некоторых преподавателей не была сформирована ИКТ-компетентность, что мешало осуществлять образовательную деятельность в полном масштабе, чтобы она имела максимальную эффективность.

В данной работе мы рассмотрим некоторые причины, которые привели к появлению данного препятствия для полноценной подготовки будущих педагогов.

Основной материал

В контексте образовательного процесса цифровая культура рассматривается как культура, которая взаимодействует с цифровыми ресурсами и является неотъемлемой частью ИКТ-компетентностей. Д. В. Галкин определяет цифровую культуру «как артефакты и символические структуры, основанные на цифровом кодировании и его универсальной технической реализации тотально включенные в институциональную систему и способствующие поддержанию определенных ценностей, закреплённые ментально и создающие формы автодетерминации» [4].

Во всех сферах образовательного процесса цифровая культура находится в постоянной динамике. Мобильность в настоящее время является одним из главных черт цифровизации и помогает культуре развиваться и совершенствоваться. Информационные технологии постепенно проникают во все сферы жизни современного человека. Цифровые технологии развиваются, расширяется сфера их применения. Смартфоны с каждым годом наполняются новыми функциями, приложениями, которые стремятся удовлетворить наши запросы и которые помогут зародить новые социальные потребности. Исходя из этого, можно предположить, что происходит процесс технологической конвергенции в мире. Смартфон, например, может содержать в себе разные устройства: радио, секундомер, фотоаппарат, музыкальный плеер и т. д. Процесс конвергенции является самой важной характеристикой цифровой революции.

Процесс конвергенции оказывает влияние на основное образование, что не может не сказаться на педагогических кадрах. В связи с этим актуализируется вопрос профессиональной подготовки будущих педагогов, а именно формирования у них цифровой культуры, необходимой для:

1. Плавного перехода в систему «цифрового образования».
2. Активного применения цифрового образования в России.
3. Внедрения цифровых образовательных ресурсов.

Все вышесказанное заставляет задуматься о формировании цифровой культуры будущих педагогов в процессе профессиональной подготовки, ведь совершенное владение высокой цифровой культурой позволяет новому педагогу, который приступил к своей профессиональной деятельности, быть востребованным и высококвалифицированным специалистом в своей профессии.

Если мы вспоминаем о Covid-19, то мы должны понимать, что данную проблему никто не ожидал. Зачастую происходят вещи, которые мы не планировали, что может привести к затруднениям. Так и получилось на практике, хоть мы и

быстро перешли на «цифровой формат жизни», когда многие сферы нашей жизни буквально стали зависеть от технологий. То же самое произошло и с образованием. Окружающая действительность и во время пандемии, и сейчас меняется довольно быстрыми темпами, и система образования не поспевает за ними. Многие преподаватели и организации профессионального образования оказались не готовы к происходящим изменениям. Это связано не только с использованием новых ИКТ-средств, но и с отношением к ним и разным уровнем цифровой культуры. Многие могут и хотят использовать, например, ИКТ-средства для инструктажа, но не для активного и совместного обучения [2]. Это, конечно, может зависеть и от возраста преподавателей, так как представители разных возрастов и поколений владеют ИКТ-средствами по-разному, как свидетельствует исследование, проведенные Еленой Константиновной Гитман и Татьяной Валерьевной Тохтуевой в «ПГПУ», «Пермского радиотехнического колледжа им. А. С. Попова» и «Пермского техникума профессиональных технологий и дизайна». Также в рамках данного исследования было выявлено, что:

- в рамках некоторых образовательных организаций просто отсутствует система организации образовательной деятельности с использованием инновационных средств обучения. Это приводит к сложностям в работе с ИКТ-средствами и не позволяет добиваться максимальной эффективности образовательной деятельности;
- ИКТ-компетентность формируется в отрыве от специфики направления и специальности обучения, что может привести в дальнейшем будущих специалистов к столкновениям с проблемами, связанными с осуществлением их профессиональной деятельности на практике. Это связано с тем, что сформированные навыки и умения просто не будут соответствовать потребностям общества и государства;
- Подготовка специалистов происходит без учета изменяющихся условий профессиональной деятельности, которая связана со сложностью прогнозирования содержания профессионального образования. Это приводит к тому, что содержание образования остается прежним, несмотря на изменение профессии, на меняющиеся компетенции, которыми необходимо овладеть будущему специалисту, которые зачастую связаны с ИКТ-компетентностью, так как часто в профессию вводятся новые ИКТ-средства [1].

Заключение

Таким образом, нужно учитывать данные проблемы перед тем, как формировать программы, направленные на дисциплины, формирующие ИКТ-компе-

тентность будущего педагога, потому что это может сыграть важную роль в процессе ее реализации, это может повысить эффективность данной программы, что повлечет за собой положительные изменения не только в профессиональной, но и в повседневной жизни будущего педагога.

Список источников

1. Аймалетдинов Т. А. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе / Т. А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, О. А. Зайцева, Г. Р. Имаева, Л. В. Спиридонова. Аналитический центр НАФИ. Москва : Издательство НАФИ, 2019. 84 с
2. Гитман Е. К., Тохтуева Т. В. Повышение ИКТ-компетентности работников образования как педагогическая проблема // Russian Journal of Education and Psychology. 2018. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-ikt-kompetentnosti-rabotnikov-obrazovaniya-kak-pedagogicheskaya-problema> (дата обращения: 19.03.2023).
3. Кайгородова О. В. Обзор проблемы ИКТ-компетентности учителей в зарубежных научных исследованиях // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2020. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-problemy-ikt-kompetentnosti-uchiteley-v-zarubezhnyh-nauchnyh-issledovaniyah> (дата обращения: 19.03.2023).
4. Галкин Д. В. Digital Culture: методологические вопросы исследования культурной динамики // Международный журнал исследований культуры. 2012. № 3 (8). С. 11–16.

DIFFICULTIES IN THE FORMATION OF ICT COMPETENCE AND DIGITAL CULTURE OF FUTURE TEACHERS

Belikov A. D.

postgraduate, Moscow Financial and Industrial University “Synergy”,
Moscow, Russia; belikov_1998@mail.ru

Boyko D. A.

postgraduate, Moscow Financial and Industrial University “Synergy”,
Moscow, Russia; heallop@mail.ru

Abstract. In this article, the authors analyze the concept of «digital culture». The processes influencing educational activity are considered. The authors substantiate the need for the formation of ICT competence among future teachers. The article describes some difficulties in the formation of ICT competence and digital culture of future teachers in the modern educational space.

Keywords: teacher, ICT competence, master's degree, digital culture, technologies in education

ПРИМЕНЕНИЕ КАРТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В НАСТАВНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Бусарова У. А.

студентка факультета естественных наук, математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
г. Хабаровск, Россия; 2020102075@pnu.edu.ru

Филипишина С. Д.

студентка факультета естественных наук, математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
г. Хабаровск, Россия; 2020100677@pnu.edu.ru

Аннотация. В статье отражена основная специфика удаленного взаимодействия наставников и наставляемых. Описан опыт создания карт визуализации в аспекте наставнической деятельности. В статье представлен опыт наставнической деятельности студентов со школьниками г. Бикина Хабаровского края.

Ключевые слова: наставничество, наставляемые, карты визуализации, критическое и визуальное мышление

Введение

Визуализация является важным элементом анализа данных и принятия решений. Новая информация в наши дни генерируется с небывалой скоростью, важно иметь инструменты, которые помогут разобраться в ее огромном потоке. Одним из таких инструментов являются карты визуализации, которые обеспечивают систематизацию данных таким образом, чтобы их было легче понять, проанализировать и запомнить. Это может быть полезно для школьников и студентов, которые пытаются осмыслить большие объемы информации, поскольку карты визуализации помогают выявить взаимосвязи, которые не видны в сплошном тексте.

Карты визуализации

Карта визуализации – это материал, представленный в сжатой, визуально удобной графической форме для более эффективного обучения. Они позволяют предста-

вить разнородную информацию в виде краткого конспекта, содержащего в себе главные аспекты темы. С их помощью можно разобраться в сложных темах [1].

Еще одним из ключевых преимуществ карт визуализации является их универсальность. Их можно использовать в самых разных областях, включая бизнес, медицину, науку и многие другие. Также при работе над созданием конспектов в формате карт визуализации нет необходимости следовать конкретным требованиям к оформлению материала. Каждый человек может использовать те опорные сигналы, которые, с его точки зрения, лучше всего отражают связь между внесенными в карту блоками информации.

Опорный сигнал – это символ, используемый при составлении карт визуализации, который заменяет некое смысловое значение; он позволяет быстро восстановить в памяти известную и ранее понятую информацию [2].

Наставническая деятельность

И учителя, и студенты могут быть наставниками для школьников, но их роли и обязанности могут различаться определенным образом. Студент в роли наставника, как правило, является лидером и образцом для подражания в школьном сообществе. В качестве наставника студент может оказывать поддержку и направлять школьников, помогая им адаптироваться к будущей студенческой жизни, развивать учебные навыки и справляться с любыми трудностями, с которыми они могут столкнуться. Студенты также могут оказывать эмоциональную поддержку, служить источником вдохновения для учеников. Поскольку студенты ближе по возрасту к наставляемым, они могут более понимающе относиться к их проблемам.

Таким образом, и учителя, и наставники учеников могут играть важную роль в поддержке и наставничестве школьников, учителя, как правило, имеют более формальную подготовку и опыт в области образования, в то время как студенты-наставники могут оказывать более индивидуальную и персонализированную поддержку ученикам. Студенту – наставнику важно найти подход к школьникам, который позволит построить позитивные отношения с учениками и создать безопасную и благоприятную учебную среду.

Для этого необходимо пользоваться следующими правилами:

- 1) Познакомиться со своими учениками: найдите время, чтобы узнать об интересах, увлечениях и стремлениях учеников. Это поможет понять их сильные и слабые стороны, а также их индивидуальные стили обучения.

2) Быть доступными для своих учеников и поощрять их обращаться к наставнику с любыми вопросами или проблемами. Создать открытую атмосферу в классе, в которой учащимся будет комфортно делиться своими мыслями и идеями.

3) Использовать положительное подкрепление: признавать достижения и прогресс своих учеников, какими бы незначительными они ни были. Похвала учеников за их усилия и достижения может помочь укрепить их уверенность и мотивировать продолжать обучение.

4) Использовать стратегии активного обучения: включать в свои уроки практические и интерактивные занятия. Это может помочь заинтересовать школьников и сделать обучение более приятным и содержательным.

5) Быть гибкими: быть готовыми адаптировать свой стиль преподавания к потребностям школьников. Некоторым учащимся может потребоваться дополнительная помощь или поддержка, в то время как другие могут быть более продвинутыми.

6) Общаться эффективно. Регулярное общение может помочь наладить партнерские отношения.

Карты визуализации в наставничестве

Создание карт визуализации в процессе наставничества есть составление собственных учебных материалов школьниками с помощью студентов и может быть эффективным способом улучшить обучение и запоминание информации.

Представим несколько причин, по которым школьники должны сами создавать карты визуализации:

- Составление карт визуализации подразумевает активное взаимодействие с материалом, что помогает запомнить информацию.
- Упорядочивает информацию. Помогает систематизировать и структурировать изучаемую информацию, облегчая ее понимание и запоминание.
- У каждого свой стиль обучения, а создание карт визуализации позволяет персонализировать процесс обучения. Школьники могут использовать диаграммы, таблицы, графики или любой другой удобный им формат.
- Готовый материал является полезным справочным материалом для дальнейшего использования. Если школьникам нужно подготовиться к тесту, контрольной работе или экзамену, им достаточно его просмотреть.
- Создание опорных листов развивает навыки критического мышления и более глубокое понимание материала.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что карты визуализации – это эффективный способ улучшить процесс обучения и запоминания информации, который помогает организовывать и структурировать изучаемую информацию, а также персонализировать учебный опыт [3].

Опыт наставничества в процессе разработки карт визуализации предполагает:

1) Использование цифровых инструментов, таких как онлайн-ресурсы, видеоконференции и инструменты для совместной работы, чтобы повысить качество обучения и оставаться на связи с учителями и школьниками.

2) Установление время для онлайн-встреч и проверки совместного чата для контроля над процессом работы. Это поможет учащимся оставаться организованными и сосредоточенными, а также структурирует их время.

3) Поощрение взаимодействия школьников со своими наставниками при работе над проектом. Это может помочь ученикам оставаться вовлеченными и мотивированными.

4) Обеспечение регулярной обратной связи. Предоставляйте отзывы об успеваемости учащихся, а также при необходимости предлагайте поддержку и рекомендации.

5) Предоставление ученикам возможности задавать вопросы и обращаться за помощью, когда это необходимо.

Заключение

Построение и декомпозиция знаний в виде карт визуализации, созданных с помощью информационных технологий, дает опыт работы переосмысления полученных знаний через субъективное проживание материала. Реконструкция уже имеющейся информации в ином контексте положительно сказывается на процессе запоминания.

Для реализации представленного метода создания карт визуализации авторы исследования сотрудничали с учащимися школы № 6 г. Бикин и провели следующие мероприятия:

1. Встреча наставников с учениками, на которой старшеклассники узнали, что такое карты визуализации, зачем они нужны и как их составлять, а также разделились на команды по три человека и закрепились за своими наставниками;

2. Серия встреч с учениками с помощью онлайн платформы, на которых наставники продемонстрировали алгоритм создания карт визуализации и консультировали по вопросам работы над картами визуализации в чате Telegram;

3. Применение карт визуализации на уроке путем применения их в процессе прохождения соответствующей тем на уроке информатики;

4. Проведение онлайн-встреч для всех участников для подведения итогов проделанной работы.

Список источников

1. Бусарова У. А., Филипишина С. Д. Сравнительный анализ представления учебного материала методом Шаталова и Пака в картах визуализации по информатике // ТОГУ-Старт: фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых : Материалы региональной научно-практической конференции. Редколлегия: Е. Г. Агапова (отв. редактор) [и др.]. Хабаровск, 2022. С. 304–321.

2. Табачук Н. П., Бусарова У. А., Зублюк А. Е. Опорные сигналы и скрайбинг в информатике // Среднее профессиональное образование. 2021. № 5. С. 31–34.

3. Табачук Н. П. Картирование как инструмент повышения мотивации студентов вуза к саморазвитию информационной компетенции // Социально-педагогические технологии в социализации будущего профессионала : материалы IV Всероссийской мультиформатной научно-практической конференции представителей академической науки и специалистов-практиков в области воспитательной деятельности в высшей школе. Хабаровск, 2021. С. 144–147.

USING VISUALIZATION CARDS IN THE EDUCATIONAL ROOM ACTIVITIES

Busarova U. A.

student of the Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Information Technology,
Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020102075@pnu.edu.ru

Filipishina S. D.

student of the Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Information Technology,
Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020100677@pnu.edu.ru

Abstract. The article reflects the main specifics of remote interaction between mentors and mentees. The experience of creating visualization maps in the aspect of mentoring is described. The article presents the experience of mentoring activities of students with schoolchildren in the city of Bikin, Khabarovsk Territory.

Keywords: mentoring, mentees, visualization maps, critical and visual thinking

БИЛИНГВАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ВУЗА

Вайнштейн Ю. В.

д-р пед. наук, доц., профессор кафедры «Прикладная математика и анализ данных»,
Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия; yweinstein@sfu-kras.ru

Шершнева В. А.

д-р пед. наук, проф., профессор кафедры «Прикладная математика и анализ данных»,
Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия; vsershneva@sfu-kras.ru

Танзы М. В.

канд. пед. наук, доц., завкафедрой «Математика и методика преподавания математики»,
Тувинский государственный университет,
Кызыл, Россия; tmengi78@mail.ru

Саая С. К.

аспирант кафедры «Математика и методика преподавания математики»,
Тувинский государственный университет,
Кызыл, Россия; saaya@list.ru

Аннотация. В статье описан подход к организации билингвального обучения математике студентов Тувинского государственного университета в цифровой среде вуза. Особенностью предлагаемого подхода выступает применение персонализированной адаптивной обучающей системы, обеспечивающей адаптацию содержания и материалов дисциплины к индивидуальным характеристикам студентов в условиях интеграции офлайн и онлайн обучения. Такой подход позволяет формировать математическую компетенцию независимо от уровня знания языка, на котором ведется обучения студентов билингвов. Представлены стратегии интеграции персонализированной адаптивной обучающей системы в билингвальный учебный процесс. Обозначен потенциал и перспективы развития предлагаемого подхода.

Ключевые слова: билингвальное обучение математике, русско-тувинское двуязычие, адаптивное обучение, персонализация обучения, цифровая среда вуза

Введение

Цифровая трансформация образования обусловила развитие принципиально новых подходов к преподаванию математике студентам вуза в условиях развивающейся цифровой среды [1]. Интенсивное развитие новых подходов предметного обучения в цифровой среде также спровоцировала пандемия новой коронавирусной инфекции. Тотальный переход образовательной системы в дистанционный режим привел к появлению новых и развитию существующих моделей онлайн обучения и методических систем адаптации предметного контента [2]. Накопленный в период пандемии Covid-19 образовательный опыт в настоящее время привел к трансформационным процессам в методических системах предметного обучения. Как отмечают в своей работе В. В. Гриншкун и О. Ю. Заславская, «чтобы этот опыт оказался «встроенным» в образовательные системы и в дальнейшем давал положительный эффект, необходимо новое качественное научное обеспечение» [3].

Теоретические основания

Одной из проблем, возникающих при обучении студентов Тувинского государственного университета является широко распространенная языковая консервация, связанная с различным уровнем у студентов владения языком, на котором ведется обучение [4]. Специфика обучения малочисленных коренных народов, проживающих на полилингвальных территориях Российской Федерации, состоит в том, что овладение учебным материалом напрямую зависит от уровня знания русского языка [5]. В нашей стране такая ситуация имеет место в Туве, Татарстане, Якутии, Чувашии и других регионах. Основным принципом организации образовательного процесса для таких студентов является принцип равенства образовательных возможностей, но при этом важно наряду с формированием предметных образовательных результатов обеспечить для них формирование русскоязычной компетенции с сохранением национального языка. В условиях Республики Тыва это организация обучения в условиях естественного или приобретенного русско-тувинского двуязычия. В условиях массового офлайн обучения в вузе сложно обеспечить адаптацию материала и персонализировать образовательный процесс под уровень русского языка каждого студента. Вы-

страивая билингвальное обучение математике студентов-билингвов мы видим, что результативно-персонализированное обучение можно выстроить за счет применения модели смешанного обучения (*blended learning*), обеспечивающей интеграцию офлайн и онлайн обучения на основе адаптивных образовательных технологий [6]. Онлайн обучение в рамках смешанного обучения является ключевым компонентом образовательного процесса, и мы видим, что персонализированную адаптацию образовательного контента возможно реализовать в развитой цифровой среде вуза в условиях массового обучения.

Целью работы является организация билингвального обучения математике студентов в цифровой среде вуза. И мы полагаем, что средством обучения в этих условиях может выступать персонализированная адаптивная обучающая система, обеспечивающих адаптацию математического контента к каждому конкретному обучающемуся.

Организация билингвального обучения

Математическая подготовка в вузе играет системообразующую и ключевую роль, направлена на развитие познавательных способностей, логического, аналитического и творческого мышления студентов, изучается на начальных этапах обучения в вузе и оказывает влияние на изучение других дисциплин. В качестве средства онлайн обучения математике студентов республики Тыва мы предлагаем применить билингвальную персонализированную адаптивную обучающую систему (ПАОС) по математике. Подробнее процесс проектирования и реализации ПАОС в ЭИОС вуза раскрыт в работе [7]. Особенность билингвальной ПАОС состоит в формировании математической компетентности наряду с реализацией языковой адаптации обучающихся, что важно в условиях русско-тувинского двуязычия. При разработке образовательного контента билингвальной ПАОС мы выделили следующие базовые принципы, а именно направленности на развитие русского языка, как языка обучения; опоры на родной язык; предметной интенсификации; когнитивной поддержки; лингвистической поддержки и наглядности. Логически структурируя и формируя математический контент ПАОС мы разрабатываем его, ориентируясь на разную сте-

пень владения русским языком обучаемыми. При проектировании образовательного процесса мы разбиваем образовательный контент на термы – микропорции учебного материала и включаем в них редакции учебного материала, представленные как на русском, так и на тувинском языках, гибридные варианты билингвального представления материала, учебные задания, тесты и тесты-тренажеры с опорой на родной язык, развитую систему билингвальных подсказок, материалы, сопровождающиеся наглядным представлением материала, а также русско-тувинский словарь математических терминов.

Билингвальное обучение студентов в условиях русско-тувинского двуязычия мы предлагаем реализовать в цикле «онлайн обучение в ПАОС» – «офлайн обучение (аудитория)» – «онлайн обучение в ПАОС». То есть при изучении каждого терма обучающиеся сначала самостоятельно изучают его материалы с применением ПАОС, затем происходит разбор сложных моментов и закрепление результатов в аудитории, а затем повторяется самостоятельная деятельность в ПАОС, направленная на прирост образовательных результатов. Отметим, что самостоятельная деятельность обучающихся в ПАОС осуществляется при поддержке преподавателем с применением механизмов персональной обратной связи. Такой подход способствует активизации и интенсификации учебной деятельности, а также обеспечивает массовую персонализацию обучающихся в условиях ЭИОС.

На основе анализа зарубежного и отечественного опыта встраивания МООС в учебный процесс вузов мы выделили следующие стратегии интеграции ПАОС в билингвальное обучение «+ПАОС» и «ПАОС+» [5]. Стратегия интеграции ПАОС в билингвальное обучение «+ПАОС» направлена на повышение уровня персонализации и самостоятельности обучающихся за счет переноса части офлайн обучения в ЭИОС вуза, в частности в билингвальную ПАОС по математике, использования ПАОС для текущей оценки результатов обучения по дисциплине при организации итогового контроля офлайн. Стратегию интеграции ПАОС в билингвальное обучение «+ПАОС» мы выстраиваем таким образом, что небольшая часть деятельности осуществляется онлайн, а ведущая роль отводится офлайн обучению при обязательном полномправном включении в него педагога. При повышении уровня

цифровой зрелости вуза мы видим возможным реализацию стратегии интеграции ПАОС в билингвальное обучение «ПАОС+», в которой ведущая роль отводится билингвальной ПАОС, в которую перенесена значительная часть офлайн-обучения (частично или полностью лекционных и/или практических занятий, изучение отдельных разделов, итоговых контрольных мероприятий по дисциплине). Это стратегия позволяет осуществить серьезное смещение акцентов с офлайн-формата обучения на онлайн.

Заключение

Представленный в работе подход к организации билингвального обучения в настоящее время применяется при обучении математике студентов физико-математического факультета математики и информатики Тувинского государственного университета. Выявлено, что предложенный подход обладает высоким потенциалом для повышения качества обучения билингвов независимо от уровня знания языка, на котором ведется обучение за счет адаптации контента под личность каждого студента. Мы полагаем, что результаты работы могут быть положены в основу построения цифровой системы билингвального адаптивного обучения математике в цифровой среде вуза.

Список источников

1. Роберт И. В. Дидактика периода цифровой трансформации образования // Мир психологии. 2020. № 3 (103). С. 184–198.
2. Поличка А. Е. Методические подходы организации адаптации обучаемых вуза к изменчивым условиям электронного обучения // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3. С. 34.
3. Гриншкун В. В., Заславская О. Ю. Уроки пандемии: новые стратегии и технологии обучения // Информатика и образование. 2022. 37 (3). С. 5–11. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-3-5-11.
4. Vainshtein Yu. V., Noskov M. V., Shershneva V. A., Tanzy M. V. Mathematics e-learning in the conditions of bilinguality // Informatics and Education. 2022. Т. 37. № 4. С. 25–33.
5. Саая С. К., Танзы М. В., Сафонов К. В., Шершнева В. А. Математическая подготовка школьников и студентов в республике Тыва в условиях двуязычия // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2021. № 3 (57). С. 17–26.
6. Велединская С. Б. Дорофеева М. Ю. Смешанное обучение: секреты эффективности //

Высшее образование сегодня. 2014. № 8. С. 8–13.

7. Вайнштейн Ю. В. Педагогическое проектирование персонализированного адаптивного предметного обучения студентов вуза в условиях цифровизации: дис. ... д-ра пед. наук. Красноярск : СФУ, 2021. 425 с.

8. Стародубцев В. А. Персонализированные MOOK в смешанном обучении // Высшее образование в России. 2015. № 10. С. 133–144.

BILINGUAL TEACHING MATH STUDENTS IN THE DIGITAL ENVIRONMENT OF THE UNIVERSITY

Vainshtein Y. V.

Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, Russia; yweinstein@sfu-kras.ru

Shershneva V. A.

Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, Russia; vshershneva@sfu-kras.ru

Tanzy M. V.

Tuvan State University,
Kyzyl, Russia; tmengi78@mail.ru

Saaya S. K.

Tuvan State University,
Kyzyl, Russia; saaya@list.ru

Abstract. The article describes a hybrid magnetic-inertial method for determining the position and orientation of an object, using a single inductance coil and modern digital three-axis MEMS sensors – a magnetometer and an accelerometer. Algorithms for calculating the rotation angles and coordinates of the sensor are given. A method is proposed for converting the magnetic induction vector into sensor coordinates using a table function. The potential and prospects for the development of the proposed approach are outlined.

Keywords: bilingual math education, Russian-Tuvan bilingualism, adaptive learning, personalization of learning, digital environment of university

НЕКОТОРЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ НА ПУТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Воронов М. В.

д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой прикладной математики,
Московский государственный психолого-педагогического университет,
Москва, Россия; mivoronov@yandex.ru

Аннотация. Анализируется ситуация с процессами цифровизации образования на современном этапе формирования информационного общества. Выявляется ряд формирующихся на этом пути противоречий. Цифровая грамотность направлена на формирование пассивного потребителя информации. Это обстоятельство входит в противоречие с необходимостью подготовки масс мыслящих людей способных к содержательному анализу получаемой информации и самостоятельному принятию обоснованных решений. Выдвигается требование о необходимости более внимательно относиться к процедурам развития цифровой грамотности с позиции позитивного развития общества, перенося центр тяжести на вопросы воспитания разумного поведения членов информационного общества. В качестве важного на этом пути направления деятельности отмечена необходимость качественно новых направлений математической подготовки в целом и освоение логики в частности. Обосновывается роль и место науки «логика» в подготовке членов информационного общества. Обращается внимание на противоречие между требованием усиления математической подготовки и наблюдаемым ослаблением владения логикой. Предлагается ряд шагов для разрешения этого противоречия.

Ключевые слова: информационное общество, мышление, цифровизация, логика, воспитание

На этапе построения информационного общества актуализировалась потребность решения, в том числе, следующих двух стратегических задач: достижение всеобщей цифровой грамотности и подготовка специалистов по разработке все расширяющегося спектра программно-технических систем. Сегодня «цифровая грамотность», обычно трактуется как умение использовать компьютеры и другую основанную на микропроцессорах технику, что называется, на уровне hardware [1]. Правда, при этом признается, что пользователю желательно понимать базовые схемы организации процессов получения, хранения и распространения информации (возможность использования гаджетов в своей повседневной жизни уже трудно отнести к цифровой грамотности). Вывод на

уровень базовой цифровой грамотности входит в состав приоритетных задач общеобразовательной школы и в целом обеспечивается на приемлемом уровне.

Информационные технологии стремительно входят в нашу повседневную жизнь. Они удобны и, несомненно, полезны «для облегчения бытия людей». В этой связи использование средств обработки информации стремительно развивается, вытесняя при этом многие «устаревшие» технологии». К сожалению, к последним часто относят и самостоятельное логическое мышление, являющееся основным отличительным качеством «человека разумного».

Способность к мышлению является приобретаемым качеством человека, которое следует развивать на протяжении всей его жизни. Однако, наличие возможности удобной, оперативной, малозатратной обработки информации в практически неограниченных объемах приводит к тому, что самостоятельное мышление представляется большинству людей обузой, ему уделяется все меньше и меньше внимания, причем не только конкретными личностями, но многими институтами общества, в том числе и сферой образования. В результате происходит отставание в развитии способности людей думать, и его стремительно замещает так называемое клиповое мышление. Постепенно люди теряют способность проводить достаточно глубокий логический анализ ситуаций и, как следствие, не могут эффективно решать сколь-нибудь сложные задачи [2]. Это обстоятельство обуславливает необходимость более внимательно относиться к процедурам развития цифровой грамотности, перенося центр тяжести на вопросы воспитания разумного поведения в информационном обществе.

Цифровая грамотность относится к пользовательскому аспекту приложения информационных технологий обеспечению в повседневной жизни современных людей. Однако, во весь рост встает вопрос, кто при таком тренде будет занят созидательной деятельностью, обеспечивая позитивное долгосрочное развитие цивилизации на базе информационных технологий, более того, как обеспечить позитивное развитие земной цивилизации? Проблемность этого вопроса заключается в том, что среди массы людей с клиповым мышлением должно находиться много людей, активно участвующих в производстве сложных изделий и технологий, а также тех, кто способен создавать качественно новое, что в силу законов развития общества невозможно. В этой связи следует констатировать: формирование массовой цифровой грамотности, как обеспечение подготовки человека к активной жизни в информационном обществе, может рассматриваться только как необходимая составляющая образования современных людей.

Несмотря на развитие информационных технологий и включение их практически во все сферы деятельности людей, актуализируется потребность в наличии у людей способности адекватно воспринимать складывающиеся ситуации, логически мыслить в процессах формирования своих решений, т. е. в обладании достаточно высоким уровнем культуры мышления. Заметим, это обусловлено не только необходимостью участвовать в создании новых все более сложных объектов, но и адекватно воспринимать информационное воздействие со стороны различных источников информации (систем искусственного интеллекта, средств массовой информации, рекламы и т. п.), понимая их цели и оценивая последствия следования их рекомендации [3]. Налицо формирование очередной цивилизационной проблемы: в условиях внешне комфортного информационного обеспечения требуется не только сохранять, но и развивать способности людей логически мыслить, оставаясь субъектами своего поведения.

Разрешение этой проблемы должно осуществляться по многим направлениям деятельности современного общества. Одним из основных среди них, конечно же, является сфера образования, в рамках которой должны приобретать все большее значение задачи освоения широкими массами людей способности логического мышления, причем на должном уровне.

Не вызывает сомнения утверждение: важнейшую роль на этом пути играет результативность математической подготовки каждого обучающегося. Заметим, речь идет не столько об освоении ряда математических методов, сколько о способности формализации заданных в вербальной форме задач, собственно решение которых во все большей степени будет осуществляться компьютерными системами. Здесь мы сталкиваемся еще с одним противоречием: изучение математики призвано обеспечить определенный уровень культуры мышления, однако для осуществления этого процесса необходимо уже обладать определенным уровнем этой культуры. Как разорвать этот порочный круг?

Это серьезная научно-педагогическая задача. Вместе с тем в качестве первого на этом пути практического шага представляется целесообразным тезис: обучение в вузе следует начинать с того, чтобы начинающий студент овладел, хотя бы на минимальном уровне, наукой логики. При этом речь идет о «логике», как науки о формах, приемах и законах мышления, причем мышления правильного, т. е. определенного, непротиворечивого, последовательного, обоснованного мышления, ведущего к истине. Попросту говоря, о том, как надо правильно думать.

Важно отметить, что логика исследует общенаучные познавательные процедуры, которые используются в любых науках без исключения. В этой связи логика имеет всеобщий характер, поскольку мыслительные процессы у всех людей имеют общую структуру. Представляя собой дисциплину, основанную на получении знаний об абстрактном мышлении относительно окружающих объектов, она является одним из базовых инструментов любой науки. По существу, все науки строятся на базисе логики, а логический метод является основной составляющей научного метода в целом. Отсюда следует необходимость владения логикой каждым образованным человеком. Более того, по мере усложнения общества, возникновения все новых и новых угроз его благополучному развитию этот императив становится все более актуальным.

В нашей стране логику в средней школе стали преподавать с 1828 года во всех гимназиях. Именно поэтому (в том числе) большинство окончивших гимназию отличал высокий уровень способности логически мыслить. В СССР, на начальном этапе становления логика была исключена из школьных программ, но в период наиболее интенсивного роста страны она была возвращена в общеобразовательную школу (в 1947 году), для подготовки научных кадров по этой тематике было выделено 50 дополнительных аспирантских мест в вузах и Академии наук по направлению «логика», повсеместно вводилась соответствующая учебная дисциплина и в вузовские программы. Пятидесятые и шестидесятые годы были периодам самого бурного расцвета нашей страны, в том числе и благодаря массовому обучению молодежи логике [4].

К сожалению, со второй половины двадцатого века был взят курс на снижение интенсивности научно-технического прогресса и стали формировать общество, которое в своей массе не способно будет понимать суть происходящих в стране и в мире событий. В 1959 г. обязательное преподавание логики в средней школе было свернуто, постепенно логика стала терять свои позиции и в вузах. К концу прошлого века дисциплину «логика» оставили буквально в нескольких направлениях подготовки, да и не во всех вузах. То, что сейчас происходит в мире, не в последней степени обусловлено неспособностью основной массы людей адекватно воспринимать происходящее и отсутствием собственного мнения (до 90 % современных людей узнают свое мнение из вне), а потому они весьма легко поддаются манипулированию.

Почему же логика столь важна для образования? Дело в том, что знание основ логики обеспечивает индивидууму способность определять, что, как и

при каких условиях должно осуществиться, чтобы достичь истины. При этом, чтобы отличать умозаклучения правильные от умозаклучений неправильных, существуют правила, и эти правила формирует логика. Использование основных из этих правил помогают вскрывать ошибки в мыслительных действиях [5]. Лучше всего эти правила изучаются при доказательствах, т. е. при сведении положений неочевидных к положениям очевидным. При этом наиболее эффективной технологией является математическое доказательство. Однако приходится констатировать: использование этой технологии в сфере образования постоянно сокращается.

По мере своего развития для обозначения понятий и записи общих выводов логике потребовалось введение специальной символики, что обеспечило возможность формулировать ее законы в наиболее общем виде, а также применять математические методы. В результате сформировалась математическая логика, позиционирующаяся уже как область (раздел) математики, посвященный изучению математических доказательств и вопросов оснований математики [6]. Математическая логика стала базисом для построения математики в виде дедуктивной теории.

Математическая логика строится с помощью математических методов. Она занимается построением формальных языков, обеспечивая представление таких базовых понятий как функция, отношения, доказательство и т. п. Математическая логика тесно связана и с программированием: дает строгие определения алгоритма, позволяет решать задачи представления и обработки знаний, строить системы логического вывода.

Важно понимать, что наука «логика» изучает умозаклучения, а математическая логика изучает те типы умозаклучений, которыми пользуются математики. Кстати, отличительной чертой математики, в противоположность другим наукам, является использование доказательств, а не наблюдений [7]. Ведь сила математики обусловлена ее логической выводимостью, а также строгим построением.

Уровень мотивации обучающегося в существенной мере определяется пониманием стоящих перед ним задач, очередности их следования и содержательного наполнения. Такое понимание само собой не приходит, его необходимо вырабатывать, причем не только в процессе всей жизни индивидуума, но и специально этому учиться.

Учитывая вышеизложенное, можно констатировать, что имеется настоятельная необходимость вернуть дисциплину «логика» в учебные планы старшеклассников средней школы и программы средних специальных учебных заведений. Пока это не произошло, крайне желательно откорректировать реализуемые схемы обучения в вузах в плане включения в них процессов ознакомления с основами логики, как науки. Для этого предлагается построить математическую подготовку не математиков в три строго упорядоченных шага.

В целях повышения уровня мотивации учиться в вузе в целом и изучать математику в частности должным образом, целесообразно начинать первый семестр обучения в вузе не только с дисциплины «Введение в специальность», но и дать им введение в науку «логика», например, введя небольшой раздел (6–8 часов), назвав его, например, «Введение в логику». Поскольку такой дисциплины в учебных планах, как правило, нет, целесообразно выделить для этих целей первые несколько учебных часов из курса математики или сделать этот раздел факультативным.

Цель этого раздела: ознакомить студентов со структурами правильного мышления (с точки зрения законов науки «логика»), а также отношениями между мыслями и процессами мышления [8]. Овладение азами логики позволит каждому студенту сделать крайне важный шаг в том, что называют «научиться учиться». Кроме того, в процессе дальнейшего обучения в вузе студент более отчетливо сможет увидеть и понять единство изучаемой учебной программы и окружающего его мира, в том числе ему станут более ясными связи и со школьными дисциплинами, причем и гуманитарными, и естественно-научными.

Второй шаг: изучение собственно математики непременно следует начинать с раздела посвященному основаниям математики, в первую очередь с разделов математической логики, а не с традиционных «Линейная алгебра» или «Аналитическая геометрия». Более того, поскольку для основной массы абитуриентов характерен слабый уровень их математической культуры в целом и непонимание математического языка, разделы математической логики целесообразно начинать с усвоения основ математического инструментария: начального математического алфавита, математических высказывательных форм, формульных схем, аксиоматического метода, выводимости формул и т. п. [9].

Список источников

1. Главный тренд российского образования – цифровизация. URL: <http://www.ug.ru/article/1029/> (дата обращения: 10.04.2023).
2. Грановская Р. Люди с клиповым мышлением элитой не станут // Социальная психология в действии : Сайт. URL: http://www.felicidad.ru/2015/03/blog-post_30.html (дата обращения: 09.04.2023).
3. Воронов М. В., Леонова Н. Г., Стамов И. Г. Безопасное развитие цивилизации и «разумная экономика» // Россия: тенденции и перспективы развития Ежегодник. Вып. 15, Ч. 1. Москва : Изд-во ИНИОН РАН. 2021. С. 79–83.
4. Сорокина Г. В. Логика. Логика. Судьба // Политическая концептология. 2022. № 4. С. 113–135.
5. Челпанов В. Г. Учебник логики. Москва : Научная Библиотека, 2010. 128 с.
6. Эдельман С. Л. Математическая логика : учебное пособие для ин-тов. Москва : Высшая школа, 1975. 75 с.
7. Хан С. Математическая логика. Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. 91 с.
8. Ивлев Ю. В. Предмет и перспективы развития логики // Логические исследования. 2018. Т. 24. С. 115–128.
9. Воронов М. В., Захаров В. К. Основные математические понятия : учебное пособие. Часть 1. Псков : Издательство ППИ, 2008. 106 с.

SOME CONTRADICTIONS ON THE WAY OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

Voronov M. V.

Moscow State Psychological and Pedagogical University,
Moscow, Russia; mivoronov@yandex.ru

Abstract. The article analyzes the situation with the processes of digitalization of education at the present stage of the formation of the information society. A number of contradictions forming along this path are revealed. Digital literacy is aimed at forming a passive consumer of information. This circumstance contradicts the need to prepare the masses of thinking people capable of meaningful analysis of the information received and independent informed decision-making. The requirement is put forward that it is necessary to pay more attention to the procedures for the development of digital literacy from the perspective of positive development of society, shifting the center of gravity to the issues of educating reasonable behavior of members of the information society. The need for qualitatively new directions of mathematical training in general and the development of logic in particular is noted as an important direction of activity on this path. The role and place of the science «logic» in the training of members of the information society is substantiated. Attention is drawn to the contradiction between the requirement to strengthen mathematical training and the observed weakening of knowledge of logic. A number of steps are proposed to resolve this contradiction.

Keywords: information society, thinking, digitalization, logic, education

ИННОВАЦИИ В КУРСЕ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ: ПРЯМЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ФОРМУЛ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ КОМБИНАТОРНЫХ ЧИСЕЛ

Выборнов А. Н.

канд. физ.-мат. наук, доц., доцент кафедры «Высшая математика»,
МИРЭА – Российский технологический университет,
Москва, Россия; econ-math@rambler.ru

Аннотация. В работе приводятся прямые доказательства формул для важнейших комбинаторных чисел: единообразно проводятся доказательства схожих формул для чисел сочетаний (биномиальных коэффициентов) и чисел сочетаний с повторениями (мультимножеств), а также прямое доказательство формулы, выражающей числа Каталана через биномиальные коэффициенты.

Ключевые слова: методика обучения в высшей школе, дискретная математика, комбинаторные числа, биномиальные коэффициенты, мультимножества, числа Каталана

Введение

В работах [1]–[6] предложены инновации в преподавании математических и информатических курсов в высшей школе. Данная работа продолжает этот цикл инновационных работ.

Базовое место в курсе дискретной математики занимает комбинаторика. Важнейшие комбинаторные числа используются во многих разделах математики, информатики и в других науках.

Обычно для чисел сочетаний с повторениями используется формула $\bar{C}_n^k = C_{n+k-1}^k$, которая доказывается с помощью искусственного приема «звездочек и перегородок». В данной работе предлагаются прямые единообразные доказательства единообразных формул для двух комбинаторных чисел: чисел сочетаний и чисел сочетаний с повторениями.

Для чрезвычайно популярных в комбинаторике чисел Каталана известны многие подходы к доказательству формул ([7]–[10], [5]): здесь и использование траекторий движения по двумерной решетке, использование производящей функции, использование двумерных рекуррентных соотношений и другие.

В данной работе предлагается прямое комбинаторное рассуждение для до-

казательства основной формулы, выражающей числа Каталана через биномиальные коэффициенты.

Основное содержание

Начнем наше рассмотрение с **чисел сочетаний**

$$C_n^k = \binom{n}{k}.$$

Докажем формулу

$$C_n^k = \frac{n^k}{k!} = \frac{n(n-1)\dots(n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot k}.$$

Фиксируем n . Равенство выполнено для $n=1$.

Докажем, что

$$C_n^k = C_n^{k-1} \cdot \frac{(n-k+1)}{k}.$$

Рассмотрим n -элементное множество A . Пусть имеется набор M_{k-1} всех $(k-1)$ -элементных подмножеств множества A .

Образуем набор, включающий в себя все k -элементные подмножества множества A , каждое по несколько раз. Для этого для каждого сочетания из M_{k-1} добавим к нему еще один из элементов A , не присутствующий в этом сочетании. Из каждого сочетания мощности $(k-1)$ мы получим $(n-k+1)$ сочетаний мощности k .

Докажем, что в новом наборе каждое сочетание мощности k будет представлено в k экземплярах. Рассмотрим сочетание $\{a_1, a_2, \dots, a_k\}$. Это сочетание образовалось из сочетаний мощности $(k-1)$ путем добавления одного элемента. Каждый из k элементов множества $\{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ мог быть добавлен. Поэтому рассматриваемое сочетание получалось k раз. Следовательно, в новом наборе, состоящий из $C_n^{k-1} \cdot (n-k+1)$ штук k -элементных сочетаний будет $k \cdot C_n^k$ сочетаний. То есть $k \cdot C_n^k = C_n^{k-1} \cdot (n-k+1)$, откуда получаем $C_n^k = C_n^{k-1} \cdot \frac{(n-k+1)}{k}$.

Теперь докажем формулу для **чисел сочетаний с повторениями**

$$\bar{C}_n^k = \left(\binom{n}{k} \right).$$

Обратим внимание на то, что использование восходящих и нисходящих факториальных степеней позволяет описать числа сочетаний и числа сочетаний

с повторениями единообразными формулами, для которых здесь предлагаются единообразные прямые доказательства.

Докажем формулу

$$\bar{C}_n^k = \frac{n^{\bar{k}}}{k!} = \frac{n(n+1)\dots(n+k-1)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot k}.$$

Фиксируем n . Равенство выполнено для $n=1$.

Докажем, что

$$\bar{C}_n^k = \bar{C}_n^{k-1} \cdot \frac{(n+k-1)}{k}.$$

Пусть есть n типов элементов. Пусть имеется набор N_{k-1} всех сочетаний с повторениями мощности $(k-1)$, состоящих из элементов n возможных типов.

Образуем новый набор, состоящий из сочетаний с повторениями мощности k из элементов n типов. Для каждого сочетания с повторениями из N_{k-1} образуем $(n+k-1)$ сочетаний с повторениями мощности k следующим образом. Пусть $\{a_1, a_2, \dots, a_{k-1}\}$ - сочетание с повторениями, добавим к нему элемент, совпадающий по типу с a_i ($(k-1)$ способ), или элемент любого из n типов (n способов). Всего из каждого сочетания с повторениями мощности $(k-1)$ получится $(k-1+n)$ сочетаний с повторениями мощности k .

Очевидно, что в этом новом наборе присутствуют все сочетания с повторениями мощности k . Докажем, что каждое сочетание с повторениями мощности k представлено в этом новом наборе ровно k раз.

Рассмотрим сочетание $\{a_1, a_2, \dots, a_k\}$. Пусть элемент a_i является элементом типа i , и это сочетание содержит m_i элементов типа i . Тогда, если мы уберем из этого сочетания элемент типа i , то получим сочетание с повторениями мощности $(k-1)$, которое находится в N_{k-1} . В нем присутствует (m_i-1) элемент типа i . Если рассматриваемое сочетание получилось из этого сочетания добавлением элемента типа i , то всего таких сочетаний получилось m_i штук (дублировался (m_i-1) элемент и добавлялся элемент типа i). Итак, сочетание, состоящее из $m_1 + m_2 + \dots + m_l = k$ элементов l типов (элемент типа i повторен m_i раз), представлено в новом наборе

$m_1 + m_2 + \dots + m_l = k$ экземплярами. Поэтому $k \cdot \bar{C}_n^k = \bar{C}_n^{k-1} \cdot (n+k-1)$, и $\bar{C}_n^k = \bar{C}_n^{k-1} \cdot \frac{(n+k-1)}{k}$.

Рассмотрим теперь **числа Каталана**. Мы будем обозначать их K_n .

Докажем формулу $K_n = C_{2n}^n - C_{2n}^{n-1}$. Во-первых, заметим, что $C_{2n}^{n-1} = C_{2n}^{n+1}$, поэтому мы можем доказывать формулу

$$K_n = C_{2n}^n - C_{2n}^{n+1}.$$

Будем рассматривать число Каталана как число различных наборов, состоящих из n символов «+1» и n символов «-1», таких для любого начального отрезка этой записи, трактуемой как арифметическое выражение, получаемое число будет неотрицательно. Например: $+1-1+1+1-1-1$.

Общее число упорядоченных наборов из n символов «+1» и n символов «-1» равно C_{2n}^n . Докажем, что «некаталановых» наборов среди них будет ровно C_{2n}^{n+1} штук.

Рассмотрим любой набор из $(n-1)$ символов «+1» и $(n+1)$ символов «-1» (таковых $C_{2n}^{n-1} = C_{2n}^{n+1}$ штук). Сумма всех элементов такого набора равна (-2) , поэтому найдется «массив» из последовательно расположенных, по меньшей мере 2-х символов «-1».

Изменим конечный символ в самом правом из таких массивов на символ «+1». Полученный набор будет некаталановым.

Итак, всякому набору из $(n-1)$ символов «+1» и $(n+1)$ символов «-1» соответствует некаталанов набор из n символов «+1» и n символов «-1». Это соответствие будет взаимно однозначным. Действительно, рассмотрим любой некаталанов набор из n символов «+1» и n символов «-1». Найдем в этом наборе самый правый символ «+1», которому предшествует символ «-1» и за которым не следует символ «-1». Заменяем его на символ «-1». Получим набор из $(n-1)$ символов «+1» и $(n+1)$ символов «-1». Замененный символ будет в полученном наборе конечным символом в самом правом массиве из символов «-1».

Тем самым доказательство завершено.

Список источников

1. Vybornov A. N., Sukhorukova I. V., Mushrub V. A. An innovative concept for the construction of short basic math courses// Proceedings-2021 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education. TELE 2021. 2021. P. 205–208
2. Mushrub V. A., Vybornov A. N., Vybornova I. I. On the methodology of teaching financial mathematics in the context of the transition to federal state educational standards of higher education 3 ++. Journal Innovations and investments. 2018. No. 2. P. 265–270.
3. Vybornov A. N., Vybornova I. I., Pokrovsky Ya. O. Development of a computer generator of tasks in mathematics. XIV International Research and Production Complex «Informatics and Information Security». Moscow : MGUPI, 2012.
4. Rusakov A. Institutional capacity of informatization of education// Proceedings-2021 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, TELE 2021. 2021. P. 235–237.

5. Vybornov A. N., Rusakov A. A. Some Innovations in a Short Course of Discrete Mathematics // Proceedings – 2022 2nd International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, TELE 2022. 2022. P. 172–174.
6. Mushrub V. A., Vybornov A. N. Innovations in teaching network-based planning Proceedings – 2021 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, TELE 2021. 2021, p. 14–16.
7. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей URSS. 2022.
8. Rukavicka Josef (2011), On Generalized Dyck Paths, Electronic Journal of Combinatorics
9. Dershowitz, Nachum; Zaks, Shmuel (1980), «Enumerations of ordered trees», Discrete Mathematics, 31: 9–28.
10. Dvoretzky, Aryeh; Motzkin, Theodore (1947). «A problem of arrangements», Duke Mathematical Journal, 14 (2): 305–313.

INNOVATIONS IN THE COURSE OF DISCRETE MATHEMATICS: DIRECT PROOF OF FORMULA FOR SOME COMBINATORIAL NUMBERS

Vybornov A. N.

MIREA – Russian Technological University,
Moscow, Russia; econ-math@rambler.ru

Abstract. The paper provides direct proofs of formulas for the most important combinatorial numbers: similar formulas for combination numbers (binomial coefficients) and combination numbers with repetitions (multisets) are uniformly proved, as well as a direct proof of a formula expressing Catalan numbers in terms of binomial coefficients.

Keywords: teaching methods in higher education, discrete mathematics, combinatorial numbers, binomial coefficients, multisets, Catalan numbers

ПРОЕКТНО-ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ НА КОНСТРУКТОРАХ САЙТОВ

Галстян Б. В.

студентка,

Тихоокеанский государственный университет,

Хабаровск, Россия; 2020104521@ptu.edu.ru

Аннотация. В статье рассматриваются примеры конструкторов сайтов, которые будут эффективно применимы для проектно-цифровых решений в сфере образования. Представлены характеристики каждого из указанных сайтов, их положительные и отрицательные стороны. Рассмотрены примеры использования учителем конструкторов сайтов на уроках.

Ключевые слова: конструкторы сайтов, проектно-цифровые решения, сфера образования, педагогика, преподавание, сайт

Введение

В настоящее время информационные технологии стремительно проникают в различные сферы деятельности человечества, в том числе сферу образования. Один из пунктов общего положения среднего общего образования в Федеральном Государственном Образовательном Стандарте гласит, что «Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать: умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности» [1].

Для достижения результатов по развитию личности обучающихся и их информационно-коммуникационных навыков, в сферу образования стали внедрять новые технологии и средства, одними из которых являются конструкторы сайтов. Конструктор сайтов – это программно-реализованная система для создания веб-страниц без знания языков программирования [2]. Благодаря конструктору можно создавать веб-страницы. Анализ специфики работы конструктора занимает недлительное время. Созданный материал можно дополнять,

оснащая как с технической, так и с творческой сторон. Создание творческих работ, используя конструкторы сайтов, является одним из основных проектно-цифровых решений в сфере образования.

Проектно-цифровые решения – это способ реализации учебных задач благодаря информационно-компьютерным средствам.

На сегодняшний день существует множество различных конструкторов сайтов, которые помогают в решении педагогических задач, таких как: организация проектной деятельности, формирование собственного портфолио, развитие в сфере информационно-коммуникационных технологий и приобретение учениками навыков работы с информационно-компьютерными средствами. Также стоит отметить, что часть конструкторов сайтов предусмотрена для закрепления теоретических знаний, проверки практических навыков, повышения мотивации к изучаемому предмету, а также для организации самостоятельной и групповой работы. Рассматривая полезность данного инструмента со стороны учителя, следует отметить, что конструктор – отличная возможность для разработки авторских заданий, предназначенных для конкретного ученика (с учетом его способностей, успеваемости, мотивации и интересов) или группы учеников.

Для работы в образовательной сфере мы выделили три конструктора сайтов, с помощью которых можно строить проектно-цифровые решения учебных и профессиональных задач. У каждого из них есть как положительные, так и отрицательные стороны и каждому из них можно задать некоторые характеристики: уровень пользователей, адаптивность шаблонов и уровень их кастомизации, возможность создать сайт с нуля, обучающие материалы, бесплатный тариф и минимальный тариф.

Сравнение конструкторов сайтов

Tilda Publishing – это отечественный конструктор сайтов, который позволяет создавать проектно-цифровые решения из готовых блоков, предусмотренных авторами сервиса [3].

Дизайн и типография продуманы со стороны разработчиков, поэтому новичку можно с уверенностью настраиваться на создание образовательного контента. Основные характеристики функционала данного инструмента можно выделить следующие:

- 1) Удобный и простой интерфейс;
- 2) Конструктор имеет большой каталог готовых шаблонов, модулей и бло-

ков, но в то же время дает возможность и создать сайт с «фундамента»;

3) Огромный выбор для кастомизации – цвета, шрифты, отступы, прозрачность, анимация и т. д.;

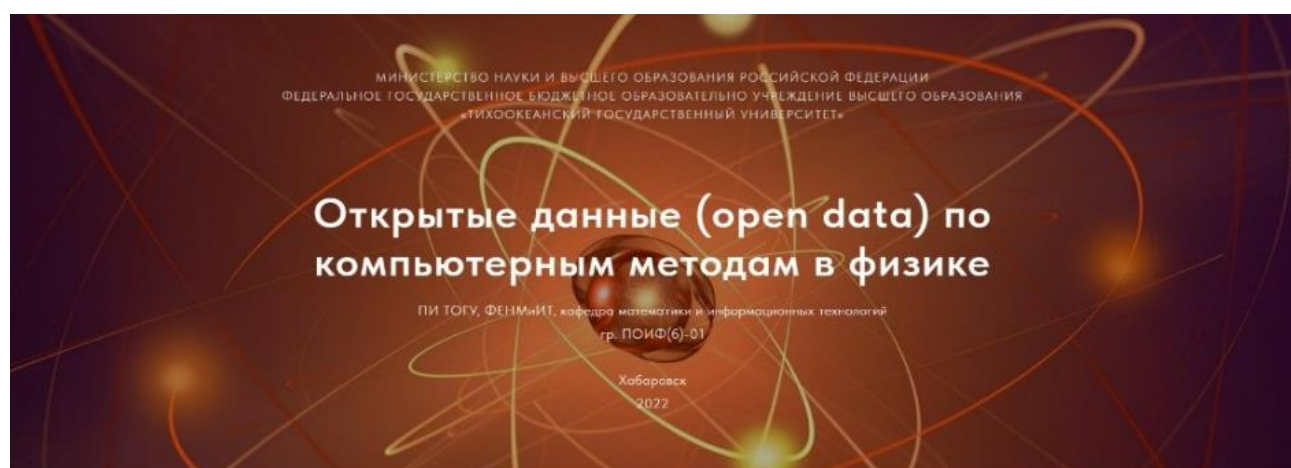
4) Сервис предоставляет статьи и видео-уроки для обучения работе на собственной платформе;

5) После регистрации можно бесплатно подключить тариф «Personal» на две недели. Это делается для того, чтобы пользователь имел возможность тестирования функционала данного конструктора сайтов.

6) Tilda Publishing предлагает два тарифных плана: «Personal» и «Bussiness». Оба варианта включают весь арсенал возможностей, в том числе целую коллекцию блоков. Стоит отметить, что стоимость тарифных планов выше иных конструкторов.

Tilda ориентирован на эффектное оформление страниц и предоставляет широкие возможности для реализации своих творческих возможностей (рис. 2). Данный конструктор сайтов помогает так же составить портфолио учащегося, подготовить авторский проект по тематике или же подготовить отчет о выполнении работы, сайт-проект. Работа в Tilda Publishing эффективна для обучающихся, которые хотят получить основы верстки сайтов.

Опыт автора исследования по разработке сайтов представлен в проектно-цифровом решении и разработки сайта-проекта на платформе Tilda по теме «Открытые данные по компьютерным методам физики» (рис. 1, 2).



«Только упорный труд даёт желаемый результат. Только упорный труд несёт желаемые изменения» – Шонда Раймс

Рис. 1. Начальная страница сайт-проекта «Открытые данные по компьютерным методам физики»

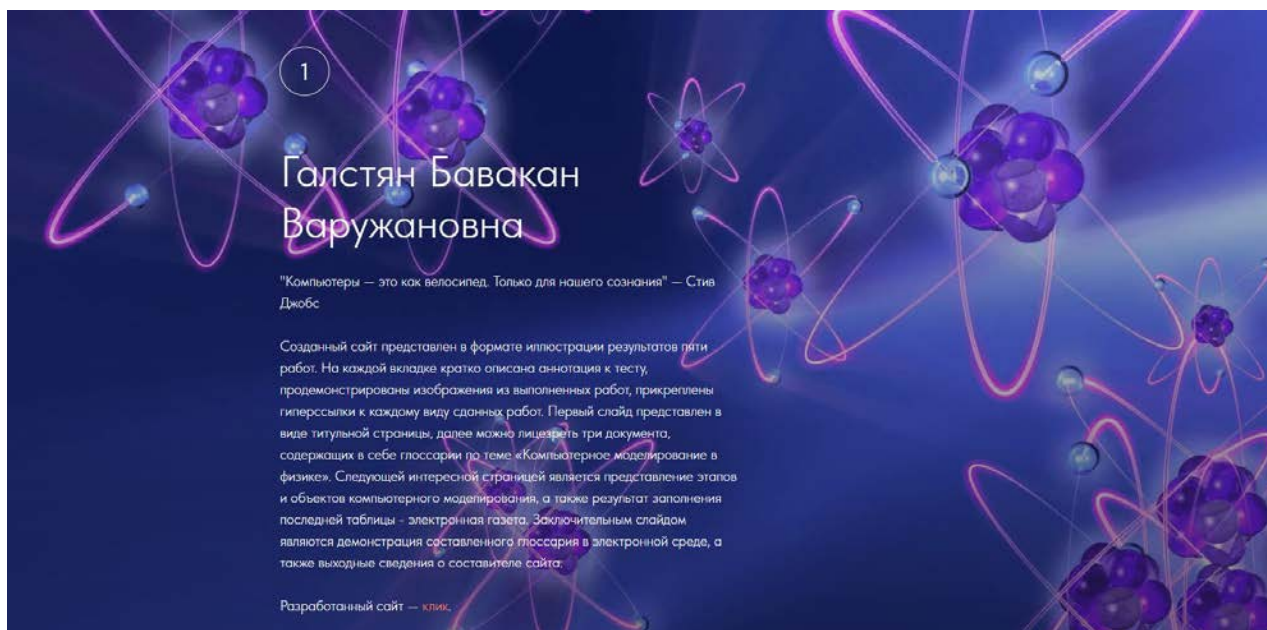


Рис. 2. Страница сайт-проекта «Открытые данные по компьютерным методам физики»

Следующий инструмент – конструктор сайтов uKit.

uKit – это простой в изучении и не требующий специализированных знаний сервис для создания веб-страниц [4]. Сайт можно создать, собирая из блоков или используя готовые тематические шаблоны (рис. 3).

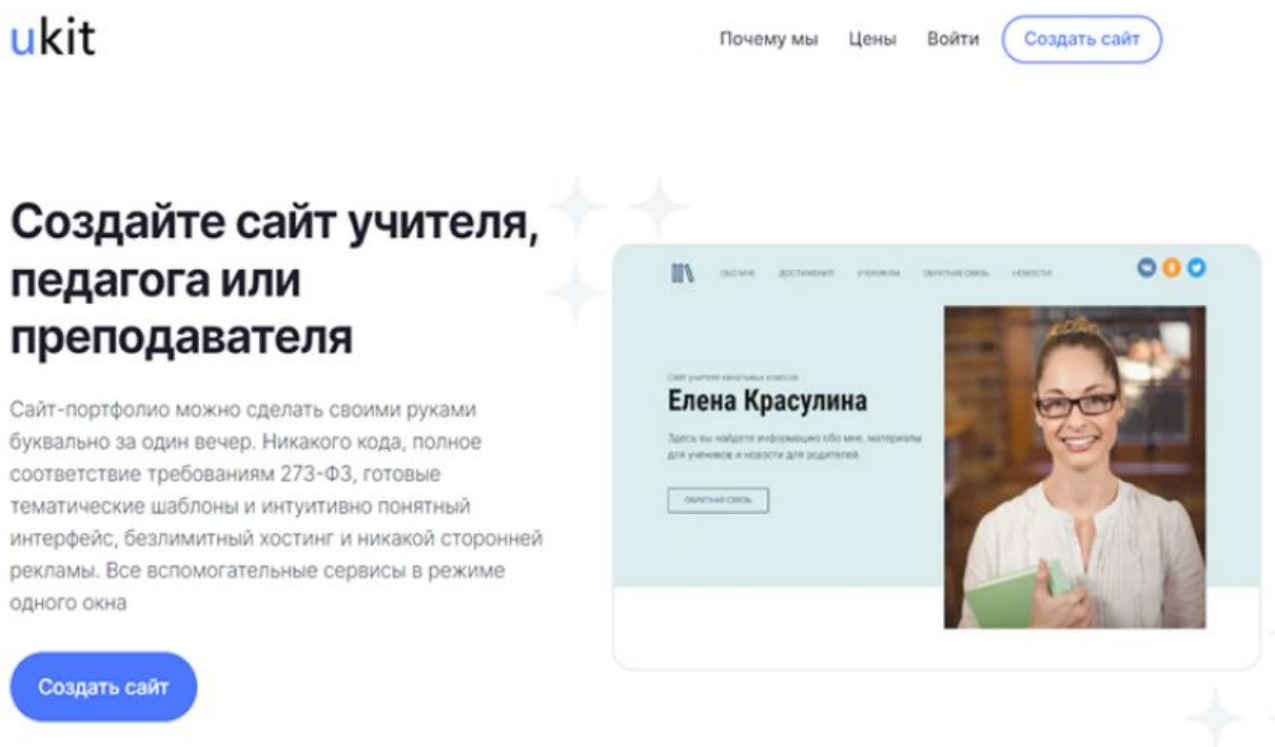


Рис. 3. Начальная страница конструктора сайтов uKit

Сервис прост в использовании, на реализацию творческих идей требуется небольшое количество времени. Ukit имеет свои плюсы и минусы. Так, можно выделить следующие функциональные характеристики данного инструмента:

- 1) Простой интерфейс;
- 2) Современные шаблоны;
- 3) У uKit нет никаких ограничений по хостингу и по количеству страниц;
- 4) Сервис выдвигает требования при редактировании – полностью уникализировать шаблон возможности не предоставляется;
- 5) На старте дается 14 дней триала, после чего нужно выбрать тариф и оплатить.
- 6) Платформа предоставляет возможность создать сайт из страницы ВКонтакте с помощью uKit Alt;
- 7) Предусмотрено на выбор четыре тарифа – «Минимальный», «Базовый», «Магазин» и «Про», которые отличаются своим функционалом. Стоимость тарифов не высока.

Рассматривая uKit с педагогической точки зрения, следует отметить, что данный сервис – отличный вариант для подготовки портфолио преподавателей, репетиторов, желающих показать свои умения и навыки в творческом стиле. С помощью данного инструмента можно создавать и одностраничные сайты, и сайты-визитки (рис. 4).

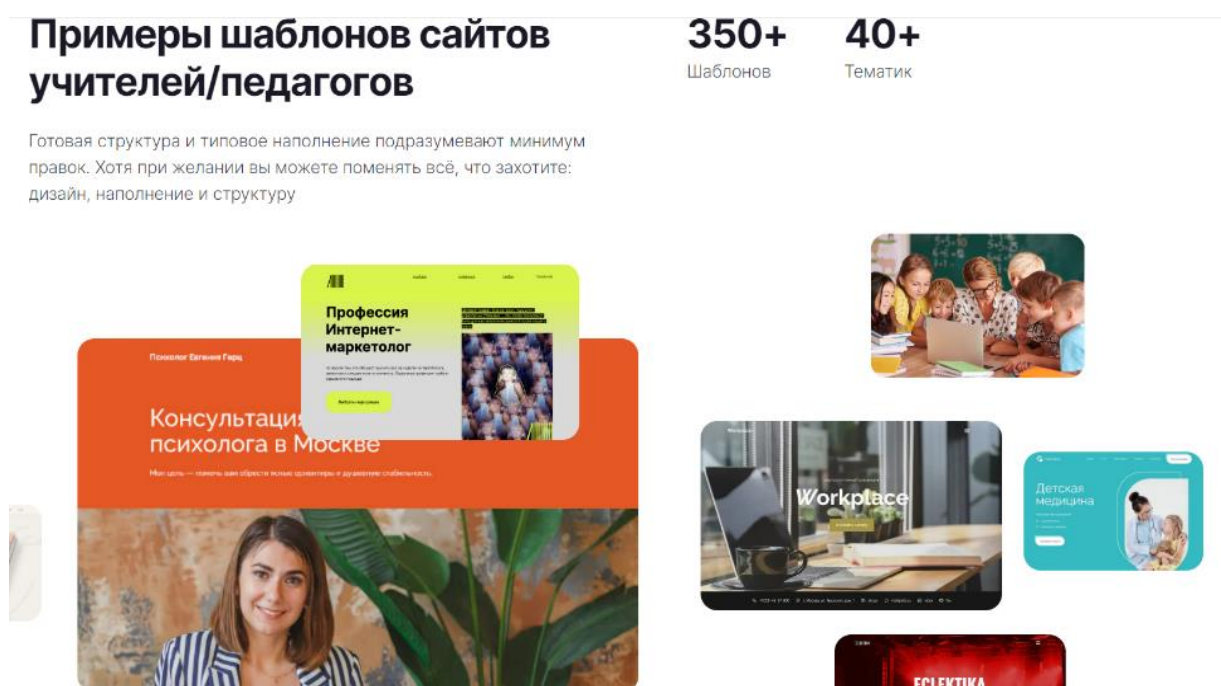


Рис. 4. Страница примеров шаблонов на конструкторе сайтов uKit

Tobiz – это отечественный сервис, классифицирующий себя как платформа для создания сайтов. Tobiz является одним из простейших по освоению конструкторов сайтов (рис. 5).

Инструмент дает возможность создать сайт из огромного разнообразия готовых блоков, которыми можно свободно управлять по странице. Их более двадцати разновидностей – текст, галерея, каталог, обзоры, формы и т. д.

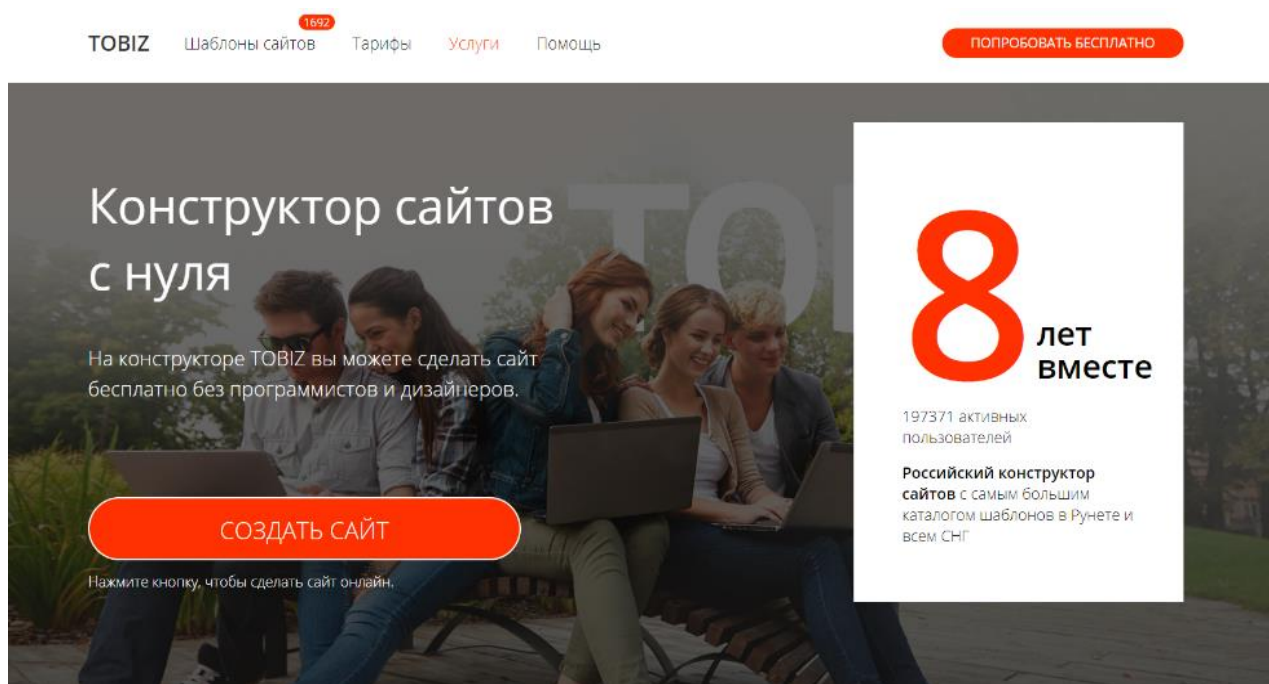


Рис.5. Начальная страница конструктора сайтов «Tobiz.net»

Разберемся в характеристиках данного инструмента:

- 1) Легкий интерфейс для восприятия;
- 2) Обширный перечень шаблонов. Также, на платформе предусмотрена большая библиотека дополнительных блоков, но некоторое количество шаблонов – платные;
- 3) Интеграция с огромным количеством сторонних сервисов. При необходимости подключаются платежные или аналитические системы, почтовые сервисы, чаты и так далее;
- 4) Бесплатный курс по обучению работе с сайтом;
- 5) Бюджетные тарифные планы в сравнении с иными конструкторами сайтов; Пробный период – 14 дней. Сервис на постоянной основе предоставляет пользователям скидки на тарифы.
- 6) На сайте Tobiz можно пользоваться различными услугами, такими как:

создание одностраничных и многостраничных сайтов, создание квизов, подключение онлайн-оплаты и т. д.

Используя Tobiz, можно создать блог, спецпроект, портфолио, сайт школы.

Заключение

Таким образом, современные проектно-цифровые решения представленные с помощью конструкторов сайтов являются оптимальным и рациональным вариантом для различных учебных и профессиональных задач. Получив достаточный навык использования такими инструментами, перед обучающимся открывается много возможностей – возможно, кому-то понравится такая деятельность, и он в дальнейшем захочет более детально изучать информационно-компьютерные средства для достижения поставленных целей, или же он захочет создать собственный сайт, разместить качественное и яркое портфолио – всему этому на помощь придут конструкторы сайтов.

Список источников

1. ФГОС «Среднее общее образование». URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 25.04.2023).
2. Основы проектирования сайтов на конструкторе «Тильда». URL: <https://stepik.org/lesson/418480/step/1?unit=408039> (дата обращения: 25.04.2023).
3. Tilda Publishing.. URL: <https://tilda.cc/ru/> (дата обращения: 25.04.2023).
4. uKit.. URL: <https://ukit.com/ru> (дата обращения: 25.04.2023).
5. Tobiz.. URL: <https://tobiz.net/> (дата обращения: 25.04.2023).

DESIGN AND DIGITAL SOLUTIONS FOR EDUCATION ON SITE DESIGNERS

Galstyan B. V.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020104521@pnu.edu.ru

Abstract. The article discusses examples of website designers that will be effectively applicable to digital design solutions in the field of education. The characteristics of each of these say-tov, their positive and negative sides are presented. Examples of the use of website designers by a teacher in lessons are considered.

Keywords: website designers, digital design solutions, education, pedagogy, teaching, website

ОСОБЕННОСТИ НАСТАВНИЧЕСКОГО ОПЫТА РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ КАРТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Герасимова К. Р.

студентка,

Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2022100551@pnu.edu.ru

Тен В. А.

студентка,

Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2020101419@pnu.edu.ru

Аннотация. В статье рассматриваются понятия наставничества, наставника и наставляемого. Раскрываются формы и программа наставничества. Представлен опыт наставнической деятельности студентов со школьниками и процесс создания карт визуализации по информатике. Цель научной работы: обучение учеников 10 класса школы № 6 города Бикина методу составления карт визуализации на примере двух параграфов из учебника по информатике углубленного уровня для 10 класса за авторством К. Ю. Полякова. Ведущими методами работы являются: моделирование карт визуализации во внеурочной деятельности со школьниками в форме наставничества; экстраполяция (перенос) ранее приобретенного опыта составления карт визуализации на школьную аудиторию для профориентации во внеклассной деятельности по информатике. Результатами работы являются карты визуализации на примере двух параграфов из учебника по информатике К. Ю. Полякова углубленного уровня для 10 класса. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования карт визуализации, составленных школьниками в учебном процессе при изучении предмета «Информатика».

Ключевые слова: наставничество, наставник, наставляемые, формы наставничества, программа наставничества, карты визуализации

Введение

2023 год объявлен Годом педагога и наставника в России. Развитие наставничества и профориентационная работа, чтобы молодежь оставалась в Дальневосточном регионе, является целью развития проектов в Тихоокеанском государственном университете. Так в университете на кафедре математики и информационных технологий с 2020 года получил развитие Проект «Карты ви-

зуализации по информатике», где разрабатывались карты визуализации по информатике для школьников, студентов вуза и учителей. В этом году проект перешел на другой уровень –уровень наставничества. Теперь студенты, научившиеся создавать карты визуализации по информатике, передают опыт их разработки ученикам Хабаровского края.

Определим для нашего исследовательского проекта теоретическую базу.

Теоретические основы

Наставничество является важной составляющей образовательного процесса, которая включает в себя предоставление накопленного опыта и знаний, создание компетенций, приобретение новых знакомств [1]. Наставничество представляется как одна из форм взаимодействия участников образовательного процесса, в роли которых выступают наставник и наставляемый.

Наставник – это старший участник программы, имеющий опыт успешного достижения каких-либо личностных или профессиональных результатов; обладающий необходимыми опытом или компетенциями для передачи знаний и помощи наставляемым в достижении их целей, самосовершенствовании и самореализации [1]. В роли наставника могут выступать как учителя, воспитатели или руководители, так и сами учащиеся: студенты, ученики.

Наставляемый, в свою очередь, это такой участник наставнического процесса, который посредством взаимодействия с наставником, с его помощью и поддержкой, справляется с конкретными жизненными, личными или профессиональными трудностями, задачами, получает новый опыт и знания, развивает приобретаемые умения и навыки. В роли наставляемых обычно выступают ученики, студенты, молодые учителя. Далее следует рассмотреть сами формы наставничества. Данному понятию дается следующее определение: это один из способов осуществления цели через организацию деятельности наставнической пары или группы, участники которой играют определенные роли, в соответствии с их основной деятельностью и позицией [1].

Можно выделить пять основных форм наставничества, состоящих из различных комбинаций участников в зависимости от выбранной программы наставничества:

- 1) «ученик – ученик»;
- 2) «учитель – учитель»;
- 3) «студент – ученик»;

4) «работодатель – ученик»;

5) «работодатель – студент».

Рассмотрим форму «студент – ученик» подробнее.

Данная форма предполагает взаимодействие одного или нескольких обучающихся в школе (учеников) с учащимися высшего или средне-специального заведения (студентом). В качестве цели такой формы наставничества можно выделить: формирование у ученика положительных представлений о следующей ступени образования, повышение качества образовательных результатов и мотивации, развитие различных компетенций, а также выработка личных взглядов, формирование собственного пути развития и постановка конкретных значимых целей.

Задачами взаимодействия наставника с наставляемым являются формирование контактов между школьным и студенческим сообществами; помощь ученикам в принятии решений по направлению дальнейшего развития; поддержка и толчок к решению уже существующих проблем; создание благоприятной рабочей среды; развитие навыков коммуникации, групповой работы, лидерства и т. д.

В результате правильно организованной работы наставников происходит повышение уровня мотивированности учащихся к активной образовательной и творческой деятельности; формирование осознанных личностей с высокими ценностями, точными траекториями и целями; приобретение и развитие полезных навыков; укрепление внутригрупповых отношений.

Наставником может быть ответственный, социально активный студент с яркой сформировавшейся личностью, стремящийся к постоянному самосовершенствованию, готовый активно, увлеченно взаимодействовать с наставляемыми, передавать им личностный опыт, участвовать в творческой и образовательной деятельности. Для учеников такой человек становится примером, образцом для подражания в плане самоопределения и компетентности в своей сфере деятельности. В рамках образовательной программы работа наставника с наставляемым обычно проводится в формате внеурочной деятельности. Это могут быть классные часы, участие в различных конкурсах или ученических олимпиадах, занятие проектной деятельностью, организация спортивных и культурных мероприятий.

Далее следует рассмотреть такое понятие как «программа наставничества». Это определенная совокупность мероприятий и мер по их реализации, направ-

ленная на организацию взаимодействия наставляемого с наставником по достижению заранее поставленных целей.

Для запуска программы наставничества должны быть подготовлены соответствующие условия. На первом этапе осуществляются подготовка нормативных документов, получение поддержки организации наставничества внутри и вне учреждения. Вторым и особенно важным шагом является точная постановка целей и задач программы, а также планируемого результата ее реализации, основанных на запросах наставляемых. Далее, в соответствии с поставленными целями, следует правильно подобрать ответственную за программу команду и выбрать куратора из ее членов. Следующий необходимый пункт подготовки условий для запуска программы наставничества – это его информационное продвижение, то есть ознакомление учащихся с запланированной деятельностью. Формирование мотивированной, понимающей цели группы участников и определение формы наставничества являются неотъемлемой частью создания необходимых условий, как и работа по привлечению внешних и аккумуляции внутренних ресурсов.

В результате осуществления описанных выше этапов должна быть создана дорожная карта по внедрению целевой модели наставничества, в которой описывается весь ход работы, разбитый на этапы, а также все требуемые ресурсы и источники для их получения.

Карты визуализации как инструмент для реализации наставничества

В век компьютерных технологий нам все реже требуется что-то запоминать, потому что большая часть нужной информации хранится на электронных носителях. Дети, как и взрослые, привыкают получать информацию по интересующему вопросу не из книг, в тексте которых нужно выделить основные мысли, а из интернета, где информация уже представлена конспективно.

Однако необходимость самостоятельной работы над систематизацией информации по-прежнему присутствует в повседневной жизни школьников и студентов, которым в процессе учения требуется осмыслить и запоминать большие объемы данных. Благодаря выявлению ключевых фактов и связей между ними усвоение изучаемой темы может произойти значительно легче и быстрее, чем при попытке зазубрить сплошной текст.

Достаточно удобным в использовании и легким в освоении является метод систематизации информации, называемый картированием.

Картирование – это способ представления разнородной информации в виде краткого конспекта, содержащего опорные сигналы, позволяющие обратиться к ассоциативной памяти [2].

Опорный сигнал – это символ, который заменяет некое смысловое значение; он позволяет быстро восстановить в памяти известную и ранее понятую информацию [2].

Организация освоения школьниками метода картирования позволяет реализовать следующие функции наставнической деятельности:

1. Обучение наставляемых эффективному методу индивидуального развития. Поскольку алгоритм создания карт визуализации подходит для работы с материалами различных предметных направлений, каждый ученик может применять картирование при изучении и систематизации любой информации, требующейся лично ему.

2. Раскрытие личностного, творческого потенциала обучающихся. При работе над созданием таких конспектов нет необходимости следовать конкретным требованиям к оформлению материала. Каждый автор может использовать те опорные сигналы, которые, с его точки зрения, лучше всего отражают связь между внесенными в карту блоками информации.

Цель исследования

Целью работы в рамках наставничества стало обучение учеников 10 класса школы № 6 города Бикина методу составления карт визуализации на примере двух параграфов из учебника по информатике углубленного уровня для 10 класса за авторством К. Ю. Полякова.

Экспериментальная работа: пример реализации проекта в школе № 6 города Бикина

Процесс был построен в несколько шагов:

1. По согласованию с руководством школы была проведена встреча наставников с учащимися, включающая презентацию метода картирования и вынесение ученикам предложения об участии в серии мероприятий по его изучению.

2. Заинтересованные ученики были распределены на группы по три человека и закреплены за наставниками. После знакомства школьников с наставником в соответствии с личной занятостью каждого члена группы был намечен план дальнейших действий, включающих рассмотрение и применение на практике алгоритма создания карт визуализации.

3. В формате онлайн-конференций на платформе ВКС и обсуждений в чате группы в Telegram наставники представили школьникам ряд обучающих материалов (презентации, памятки) и примеров карт визуализации, позволяющих понять принцип их разработки. Затем ученики самостоятельно работали с материалом учебника по предложенному алгоритму, обсуждая с наставниками возникающие вопросы и результаты, полученные на каждом этапе составления карт.

4. Готовые карты визуализации каждая группа предоставила своим одноклассникам в качестве учебного пособия для изучения ряда тем курса информатики.

5. По результатам проведенных мероприятий была проведена заключительная встреча всех участников процесса, включающая обсуждение впечатлений от взаимодействия.

Во время работы со школьниками студенты-наставники смогли передать накопленные за несколько лет знания о нюансах создания карт визуализации, а также усовершенствовали свои навыки в области организации учебного процесса. Школьники освоили новый метод систематизации информации, который они сочли подходящим для использования в процессе учения. Благодаря общению с инициативными студентами возрос интерес учеников к научно-исследовательской деятельности.

Получена обратная связь в виде положительных отзывов учеников и руководителей образовательной организации о проведенных мероприятиях.

Заключение

В заключение следует отметить, что приобретенный авторами исследования опыт создания карт визуализации по информатике помогает организовывать все новые проекты, связанные с наставничеством и профориентацией, сотрудничать со школами Хабаровского края, где карты выступают педагогическим инструментом вовлечения в деятельность по формированию информационных и цифровых компетенций наставников и наставляемых.

Список источников

1. Методические рекомендации по внедрению методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по

общеобразовательным, дополнительным образовательным и программа среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися / Письмо от 23 января 2020 г. № МР-42/02. URL: <https://dpo-ilm.ru/laboratory-news/1003201> (дата обращения: 26.04.2023).

2. Кирсанова А. В., Табачук Н. П. Дидактические образ-модели и карты визуализации по информатике: тождество или противоположность? // Far East Math – 2022 : материалы национальной научной конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский государственный университет ; редакционная коллегия: Е. Г. Агапова (ответственный редактор) [и др.]. Хабаровск : Издательство ТОГУ, 2022. С. 230–234.

3. Калмыкова Н. В., Петряева С. Ф. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации // Молодой ученый. 2015. № 11.1 (91.1). С. 53–58. URL: <https://moluch.ru/archive/91/19341/> (дата обращения: 26.04.2023).

FEATURES OF MENTORING EXPERIENCE OF WORKING WITH SCHOOLCHILDREN IN THE PROCESS OF CREATING VISUALIZATION MAPS IN COMPUTER SCIENCE

Gerasimova K. R.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2022100551@pnu.edu.ru

Ten V. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020101419@pnu.edu.ru

Abstract. The article deals with the concepts of mentoring, mentor and mentee. The forms and program of mentoring are revealed. The experience of mentoring activities of students with schoolchildren and the process of creating visualization maps in informatics are presented. The purpose of the study: teaching students of the 10th grade of school No. 6 of the city of Bikin the method of compiling visualization maps using the example of two paragraphs from a textbook on advanced level computer science for grade 10 authored by K. Yu. Polyakov. The leading research methods are: modeling visualization maps in extracurricular activities with schoolchildren in the form of mentoring; extrapolation (transfer) of previously acquired experience in compiling visualization maps to the school audience for career guidance in extracurricular activities in computer science. The results of the study are visualization maps on the example of two paragraphs from a textbook on computer science by K. Yu. Polyakov of an advanced level for grade 10. The practical significance of the study lies in the possibility of using visualization maps compiled by schoolchildren in the educational process when studying the subject «Informatics».

Keywords: mentoring, mentor, mentored, forms of mentoring, mentoring program, visualization maps

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ ИНФОРМАТИКИ И ИСТОРИИ

Герова Наталья Викторовна

д-р пед. наук, доц., профессор кафедры информатики,
вычислительной техники и методики преподавания информатики,
Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина,
Рязань, Россия; nat.gerova@gmail.com

Гулина Анастасия Юрьевна

студент,
Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина,
Рязань, Россия; nastya.gulina.803@mail.ru

Гасанова Жале

студент,
Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина,
Рязань, Россия; gasanovajale13@mail.ru

Аннотация. В статье показано, что при активном использовании ИКТ в учебном процессе преподавателями ведутся интенсивные поиски по совершенствованию методов, средств и организационных форм обучения при изучении дисциплин по информатике студентами, обучающимися по направлению подготовки «Педагогическое образование». Рассматривая форму обучения как сочетание управляющей деятельности преподавателя и управляемой деятельности обучаемых, у студентов на занятиях по ИКТ формируются навыки по использованию имеющихся возможностей цифровой среды в соответствии с выбранной профессией. Приводятся требования к творческому заданию, которое выполняется в рамках самостоятельной работы. В качестве примера приведены фрагменты одной из студенческих работ по теме «Личная жизнь Ивана Васильевича IV: факты и вымысел». Показана важность глубокого анализа различных источников информации при изучении конкретного исторического процесса, события или личности, во избежание ложного представления и распространения такой информации в разных источниках, в том числе и Интернет-ресурсах; в основе лежит разбор некоторых спорных моментов из жизни Ивана Васильевича Грозного.

Ключевые слова: активные методы обучения, информационные и коммуникационные технологии, исторический материал, реферат, самостоятельная работа, презентация

В настоящее время в условиях цифровой трансформации образования учеными-педагогами ведутся интенсивные поиски по совершенствованию организационных форм обучения. Современная высшая школа отличается большим разнообразием выбора методов, средств и форм организации учебного процесса. Как отмечает В. А. Сластёнин, это разнообразие на практике говорит о творчестве и мастерстве учителей школ и преподавателей высших учебных заведений, при этом решается определенный набор дидактических задач [1, с. 142–144]. В педагогической деятельности методы, средства и организационные формы обучения тесно связаны между собой, при этом форма обучения сочетает управляющую деятельность преподавателя и управляемую деятельность обучаемых. Опираясь на исследования отечественных исследователей (В. И. Загвязинский, И. Ф. Исаев, Н. Д. Никандров, А. А. Реан, В. А. Сластёнин и др.), выделим: методы организации учебно-познавательной и учебно-производственной деятельности; методы контроля и самоконтроля в процессе обучения; методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности» [2, с. 176].

Вслед за Н. Д. Никандровым будем рассматривать современный учебный процесс по информационным и коммуникационным технологиям (ИКТ) для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата гуманитарного профиля по направлению педагогического образования, как взаимодействие обучающего и обучаемых, в котором реализуются содержание и методы обучения [3, с. 14]. В настоящее время в педагогическом вузе при изучении дисциплин по ИКТ традиционно используется система учебных занятий, включающая в себя лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студентов. При этом организация образовательного процесса подразумевает: активное использование средств ИКТ на лекциях (электронные презентации, интерактивные доски и т. п.), работу с прикладным и инструментальным программным обеспечением на практических занятиях; использование возможностей дистанционного обучения при контроле самостоятельной работы студентов; проведение тестирования, контрольных и зачетных работ. Лабораторные работы по ИКТ проводятся в компьютерных классах, имеют специальное оборудование, программное обеспечение и т. д. Лабораторные работы имеют своей целью закрепление теоретического лекционного материала, способствуют лучшему усвоению и углубленному пониманию дисциплин по ИКТ, а также пониманию межпредметных связей науки информатики и профильных дисциплин

при решении проблемных вопросов, ситуаций, заданий. Именно в деятельности проявляются законы воспитания, направленные на совершенствование личности, ее познание и преобразование окружающего мира. Активные методы обучения, как компонент методической системы, подразумевают применение деятельностного подхода при организации образовательного процесса, направлены на раскрытие у обучаемых творческого потенциала.

Для того, чтобы добиться единства целей обучения и воспитания на занятиях по ИКТ у студентов, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование» по профилю «Обществознание и английский язык», необходимо формировать: исследовательские качества с использованием средств ИКТ в области истории и развития общества в Российском государстве; целесообразное использование цифровых технологий в будущей педагогической и просветительской деятельности; критическое отношение к историческому контенту, представленному на различных ресурсах сети Интернет; интерес по сохранению и укреплению традиционных ценностей, в частности, таких, как историческая память, духовно-нравственные идеалы, единство народов России, патриотизм, служение Отечеству.

Информационные процессы всегда играли важную роль в жизни общества. Люди пытались изобретать и совершенствовать способы хранения, обработки, распространения и передачи информации. Вторая половина двадцатого века ознаменовалась стремительным развитием научно-технического прогресса в области информационных и коммуникационных технологий. С одной стороны, это обеспечило нам безграничный доступ к разнообразной информации в глобальном сетевом пространстве, с другой – привело к появлению неконтролируемого и неадекватного контента, к массе ложных и недостоверных данных, к отсутствию аргументации, основанной на исторических фактах и документах. Именно это обстоятельство позволяет говорить о современных проблемах в изучении и понимании исторической науки, где ложь зачастую принимается за истину, что в совокупности ведет к заблуждениям, искажающим представление о развитии общества и государства России.

Тенденции высшего образования показывают, что в учебном процессе доля самостоятельной работы студентов увеличивается по отношению к аудиторной нагрузке, поэтому часть заданий выносится преподавателем на самостоятельное выполнение. Например, подготовка презентационных материалов, написание рефератов, выступление с докладом и презентацией, написание

научных статей на студенческие, региональные, всероссийские и другие конференции, участие в культурно-массовых мероприятиях и молодежных движениях с докладами и выступлениями.

Студентам, обучающимся по направлению подготовки «Педагогическое образование» по профилю «Обществознание и английский язык», на занятиях по дисциплине «Информационные и коммуникационные технологии и медиа информационная грамотность» для самостоятельной работы были разработаны требования к творческому заданию и предложено тематическое направление, связанное с их будущей профессиональной деятельностью. В рамках тематического направления «Правители России: правда и вымысел» каждый из студентов или малая группа студентов выбрали одного из правителей Российского государства в разные периоды его существования. Студенты разрабатывали презентацию, реферат и доклад в соответствии с требованиями, сформулированными преподавателем, а наполнение содержанием осуществлялось студентами в соответствии с выбранной темой.

Использование имеющихся возможностей цифровой образовательной среды позволяют обеспечить мотивацию студентов к обучению, осуществлять проектирование, организацию, анализ, систематизацию и обобщение результатов своих первых научных исследований.

Реферат должен быть написан грамотно и оформлен с соблюдением следующих требований: межстрочный интервал – 1; шрифт Times New Roman Cyr 14 пт.; поля: левое, нижнее – 30 мм, правое, верхнее – 20 мм; оправданное использование различных шрифтов для выделения заголовков, оформления таблиц и т. п. Текст реферата должен быть структурирован и содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, выводы, библиографию, приложения (при наличии). В реферате недопустимо использование произвольных сокращений слов и не общепринятых слов иностранного происхождения. В случае большого количества используемых в тексте сокращений рекомендуется перед текстовой частью работы поместить список сокращений с их расшифровкой. Нумерация страниц сквозная, в правом нижнем углу, номер на первой странице не проставляется. Объем реферата 10–20 страниц, приложения – не более 10 страниц.

Объем текста доклада должен быть рассчитан на произнесение в течение 5–7 минут (3–5 страниц). В докладе должны быть кратко отражены главные моменты из введения, основной части и заключения.

Презентация должна повторять логическую структуру реферата. Требования

ния к презентационным материалам предусматривают наличие гиперссылок для организации нелинейного просмотра презентации, включение текстовой, графической, аудиоинформации и видео фрагментов.

В качестве примера приведем фрагменты одной из работ, выполненной малой группой из двух студентов по теме «Личная жизнь Ивана Васильевича IV: факты и вымысел». На рис. 1 приводится образец оформления титульного листа.

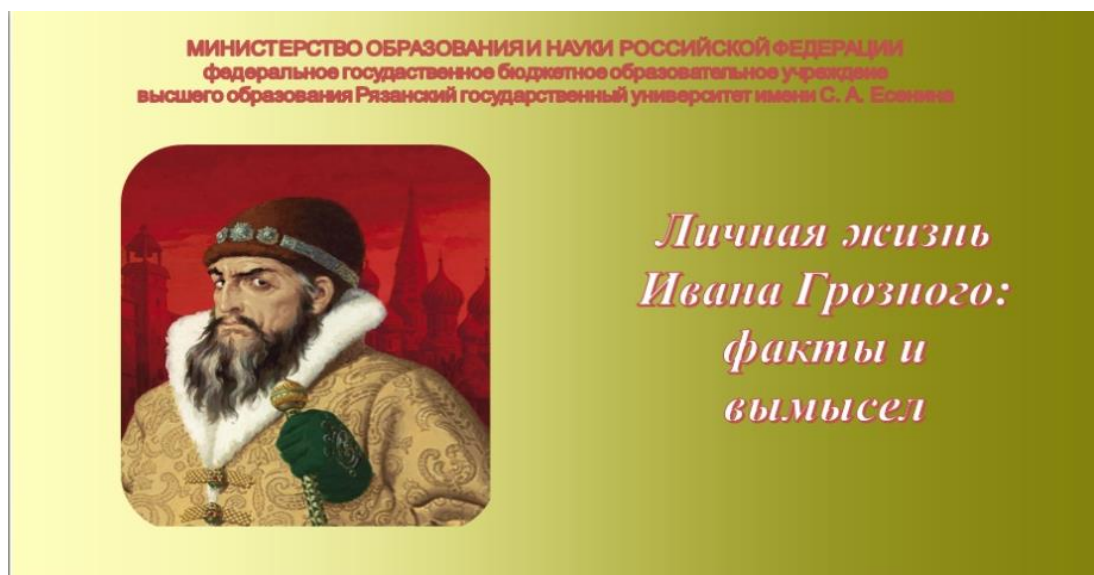


Рис. 1. Пример оформления титульного листа

Гиперссылки в содержании работы позволяют обеспечить нелинейный доступ к слайдам презентации (рис. 2).



Рис. 2. Пример оформления слайда с гиперссылками

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, ставятся цель и задачи исследования. Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что в настоящее время у российского общества наибольший интерес вызывает фигура Ивана Васильевича IV (Ивана Грозного). Его годы правления, а особенно личная жизнь, до сих вызывают бурю вопросов среди ученых-историков. Кем был в действительности первый русский самодержец Иван IV и жестоким ли? Целью работы является выполнение творческого задания в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым и презентационным материалам по выбранной теме исследования «Личная жизнь Ивана Васильевича IV: факты и вымысел». Задачи исследования: подобрать и систематизировать исторический материал по выбранной теме исследования из различных источников и использовать его содержание в дальнейшей работе для формирования реферата, доклада и презентации; разработать презентационные материалы; синхронизировать текст доклада с презентацией.

В первом параграфе описывается детство и обстоятельства, в которых осуществлялось становление характера Ивана Васильевича IV. Если обратиться непосредственно к истокам (период правления отца Ивана Васильевича), то нельзя не упомянуть некоторые факты. Василий III, не имея детей от любимой жены Соломонии Юрьевны Сабуровой, очень волновался, поскольку наследников нет, а удельные князья всерьез претендуют на престол. По этой причине после двадцати лет брака, князь не побоялся пойти на развод. Его жена была подстрижена в монастырь, а сам Василий женился на Елене Васильевне Глинской, матери Ивана IV. Спустя четыре года нового брака в 1532 году родился долгожданный сын и будущий царь всея Руси. По этому случаю царь велел воздвигнуть в подмосковном селе Коломенском церковь Вознесения, которая является шедевром мировой архитектуры. После рождения сына, Василий III прожил недолго и уже через три года скончался от заражения крови, которое получил из-за небольшой царапины. Однако перед своей смертью он успел благословить своего сына на царство.

Будучи маленьким ребенком, который формально должен уже сосредоточить в своих руках государственную власть царя, Иван наблюдает за деятельностью своей матери, которая до его воцарения была регентшей и вела жестокую борьбу за власть Глинских. Именно многое, увиденное в детстве, повлияло на психическое здоровье будущего царя. Например, заточение в темницу брата покойного Василия III, чтобы наверняка избавиться от него, поскольку он неоднократно

высказывал свои претензии на престол и спустя полтора года он скончался в тюрьме. Внезапная смерть матери оставляет мальчика, которому было всего восемь лет, круглой сиротой. Борьба Глинских велась долго и ожесточенно. В. Б. Кобрин писал в своей работе: «Малолетнему Ивану Васильевичу привелось наблюдать эти сцены не на экране, а вживе. При нем люди из враждующих группировок врывались во дворец, избивали, арестовывали, убивали, не обращая внимания на просьбы малолетнего государя пощадить того или иного боярина. В этой обстановке насилия выковывался характер государя» [4, С. 6]. Именно в такой обстановке и рос Иван, имея всю власть в своих руках, а также, как и желание стать великим князем. И вполне верно писал известнейший русский историк В.О. Ключевский: «В душе его рано и глубоко врезалось и всю жизнь сохранялось чувство сиротства, брошенности, одиночества» [5, С. 1]. Сначала его можно было охарактеризовать как запуганного и беспомощного ребенка, со временем все его страхи трансформировались в склонность высматривать недругов в окружении, жажда власти, дабы не допустить государственной измены.

Второй параграф посвящен описанию характера Ивана Васильевича, благодаря которому он был венчан на царство. Наблюдательный молодой Иван Васильевич уже тогда понимал, чтобы осуществить суд над теми, кто устраивал все эти зверства на его глазах, необходимо взойти на престол, стать самым могущественным правителем страны. Ждать долго не пришлось. «Борьба за существование» в жестоком обществе породила в характере Ивана IV недоверие и болезненную возбуждаемость, которая все больше и больше проявлялась в его поведении. Другой историк советского времени А. А. Зимин писал в своем труде о том, что мнительность его постепенно дошла до патологии [6]. Но взаимосвязано ли это как-то с образованием Ивана Васильевича? Нет. Многие историки отмечают, что юноша имел гибкий ум, обладал красноречием и ораторским мастерством. В переписке с Андреем Курбским, в которой Грозный проявляет себя как знаток и молитв, и иносказательных выражений, переполняющих это по истине уникальное художественное творение XVI века, в сторону изменника царя. 16 января 1547 г., в свои неполные семнадцать лет, Иван Васильевич был торжественно венчан на царство.

В третьем параграфе рассматриваются факты из личной жизни самодержца, которая является довольно трагичной. В учебниках истории и в различных статьях, представленных в сети Интернет, нередко пишут о том, что количество жен царя было очень большое и при любом неповиновении их либо ссылали, либо убивали. Но так ли это? Что является вымыслом?

Спустя полмесяца после восхождения на трон Иван Васильевич женился на Анастасии Захарьиной. Свою первую жену он очень любил. «Иван Васильевич наслаждался истинным счастьем семейной жизни с Анастасией. Он нежно любил свою супругу и почитал ее многочисленные добродетели» – отмечает Н. Н. Карамзин. В конце 1559 г. произошла открытая ссора царя с Сильвестром². Похоже, она была связана с болезнью царицы Анастасии, которой приходилось сопровождать царя в его «поезды». Сам Иван Грозный впоследствии обвинял Сильвестра и ближайшее окружение в том, будто они ее «околдовали». Именно со смертью царицы исчезло начало, сдерживавшее необузданный нрав царя, и наступила мрачная пора тиранического режима.

Второй супругой царя стала Мария Черкасская, представительница кавказских народов. Мария Черкасская загадочно и скоропостижно умерла 1 сентября 1569 года. Причина смерти также неизвестна, но молодая и здоровая девушка враз стала беспомощной и бессильной, после чего скоропостижно скончалась. Существуют предположения, что, скорее всего, ее отравили.

Следующей женой была Марфа Собакина, свадьба состоялась в 1571 году в Александрове слободе. Но на этот раз брак продлился не больше двух недель. Это стало сильным ударом по Ивану Васильевичу, он прекрасно понимал, что дело нечистое, ведь невесту перед свадьбой хорошо осмотрели, и проблем со здоровьем не нашлось. «Царь женился на своей больной невесте, но Марфа умерла через несколько дней после брака. Царь вопил, что ее извели лихие люди. На другой день Иван Васильевич собрал духовенство на собор и принудил его составить странную грамоту – грамоту, разрешающую царю вступить в четвертый брак, издавна запрещенный церковными уставами, но с тем, однако, чтобы никто из подданных не осмелился поступать по примеру царя» – писал Николай Иванович Костомаров [7, С. 119].

Четвертый брак с Анной Колтовской оказался таким же безуспешным. Новая избранница сразу стала популярной среди народа, что никак не могло понравиться боярам. В результате, по некоторым сведениям, князь Воротынский решает устроить интригу, дабы девушка упала в глазах царя. В итоге князь якобы застаёт жену с переодетым юношей, который приходился Воротынскому племянником. Грозный ударом посоха по голове убивает невинов-

² **Сильвестр** (конец 15 в. – ок. 1565) – русский церковный, политический и литературный деятель 16 в., протопоп Благовещенского собора Московского Кремля, один из членов и руководителей Избранной рады. Сильвестр является автором 64-й главы Домостроя (т. н. Малый Домострой). Ряд исследователей также считают его автором окончательной редакции Домостроя.

ного Бориса, а Анну ссылают сначала в Воскресенский монастырь, а затем она была заключена в подземную келью, где жила в полном одиночестве. Анна Васильчикова, молодая красавица, которую ждала такая же тяжкая судьба, стала пятой женой царя. Что примечательно, нет никаких официальных данных, указывающих на формальность брака. Более того, никто не называл девушку царицей в соответствии с положенным ей статусом. Однако, вскоре, как и прошлых девушек ее подстригли и сослали в монастырь, а спустя некоторое время она там умирает.

Насчет шестой жены вообще нет никаких точных сведений, кроме как имени – Мария Долгорукая. Известно, что венчания не было. Одни считают, что после пира в ноябре 1573 году Иван Грозный, обезумевший к тому времени, утопил девушку. Другие полагают, что Марии и вовсе не было.

«Примерно в 1575 году вдова Василиса стала шестой женой царя, а вернее не женой, а “женищем”. Соблюдая репутацию монарха, Иван Васильевич получил молитвенное разрешение на сожительство с Василисой, которая покорила царя своей красотой», – писал историк Р. Г. Скрынников [8, С. 325]. Здесь идет речь об еще одной гражданской жене. После смерти верного бойца князя Малюты Скуратова на замену ему пришел другой человек – Мелентий. Вскоре глаз Ивана IV пал на его жену – Василису. Во время совещания Иван Грозный вышел и направился в покои Василисы. Дверь к ней была закрыта, царь приказал дверь выбить и обыскать комнату. В комнате был найден некий молодой мужчина, личность которого до сих пор историками не установлена. Уличенная в измене, Василиса Мелентьева была насильственно отправлена в монастырь.

В зрелых годах брак для царя с Марией Нагой стал последним. Свадьбу сыграли 6 сентября 1580 года. Мария была молодой девушкой, а Иван Грозный к этому времени был стариком. 10 октября 1582 года Мария родила Ивану Грозному сына, которого назвали Дмитрий. Как и большинство детей Ивана Васильевича, ребенок рос болезненный, но это был второстепенный фактор для постаревшего царя, который, прежде всего, видел в нем наследника всего русского престола. Именно этот ребенок восстановил отношения Ивана Грозного и Марии Нагой, поскольку уже старый и болезненный Иван Васильевич понимал, что эта женщина является матерью его ребенка, то есть будущего царя. Несостоявшейся невестой Ивана Грозного стала племянница королевы Англии Елизаветы I Мэри Гастингс. Однако после кончины царя обстоятель-

ства приобрели совсем другой характер. В 1584 году после смерти Ивана Васильевича, Марию Нагую и ее сына незаконно ссылают в Углич, а через несколько лет при загадочных обстоятельствах умирает сам царевич Дмитрий. По этому поводу даже собирается специальная комиссия под руководством Шуйского. Выдвигается версия – приступ эпилепсии, в результате которого царевич, неосторожно с ножом, погибает. Правда это или нет? До сегодняшнего дня никто так и не может с полной уверенностью утверждать.

В выводах творческого задания отмечается, что, некоторые факты из биографии Ивана Васильевича Грозного, часто искажаются в статьях, учебных пособиях, в материалах интернет-ресурсов. Чтобы не случилось заблуждений, исследователю (школьнику, студенту, преподавателю, гражданину) необходимо обращаться к достоверным источникам, учиться проводить их глубокий анализ и сопоставление фактов, являющихся основной опорой при составлении характеристик того или иного правителя, процесса и явления. В нашем исследовании мы показали лишь малую часть личной жизни Ивана Васильевича IV – Ивана Грозного. Безусловно, его личность является важнейшей фигурой в истории России. Именно с ним связано громкое поражение в Ливонской войне и опричный террор, присоединение Астрахани и Казани во второй половине 16 века. Неслучайно в первом параграфе были приведены примеры из жизни сироты, оставшегося один на один бороться с хитрыми и подлыми боярами. Этот страх с возрастом только усиливался и одолевал умного и способного юношу. Недоверие к боярам после смерти его любимой жены Анастасии только возросло. Каждая следующая неожиданная гибель избранниц царя, вызывала у него и страх за собственную жизнь, который не покидал его до конца жизни. Именно с мыслями о предательстве и измене царь жил каждый день, что и спровоцировало у него развитие психических заболеваний. Количество смертей за время его правления огромно. Сейчас это называется дикостью. Однако так ли это? Нет, это было время жестокой тирании, которая практиковалась во многих европейских странах. Об этом упоминает и Зимин: «Полубезумный шведский король Эрик XIV запятнал себя не меньшим количеством убийств, чем Грозный. Французский король Карл IX участвовал в беспощадной резне протестантов в Варфоломеевскую ночь 24 августа 1572 г., под покровом которой была уничтожена добрая половина французской аристократии» [9, С. 28].

В заключение отметим, что при активном использовании ИКТ в учебном процессе преподавателями ведутся интенсивные поиски по совершенствованию

методов, средств и организационных форм обучения при изучении дисциплин по информатике студентами, обучающимися по направлению подготовки «Педагогическое образование» по профилю «Обществознание и английский язык». Рассматривая форму обучения как сочетание управляющей деятельности преподавателя и управляемой деятельности обучаемых, преподаватель: побуждает студентов к исследовательской деятельности; мотивирует их активность участия в учебном процессе; пробуждает интерес к своей будущей профессии, например, в области истории; формирует понимание необходимости владения и использования ИКТ в своей будущей профессии. При таком подходе у студентов на занятиях по ИКТ формируются навыки по использованию имеющихся возможностей цифровой среды. Подготовленные рефераты, презентации и доклады могут использоваться студентами в собственных дальнейших исследованиях, выступлениях на конференциях, материал может постоянно пополняться новыми фактами и исследованиями ученых, в организации разнообразных мероприятий на различных площадках для школьников, при прохождении педагогической практики в образовательных учреждениях и т. д.

В процессе выполнения исследовательской работы, студенты учатся оформлять текстовые документы и Список источников в соответствии с предъявляемыми требованиями, использовать различные источники информации, критически анализировать и отбирать нужную информацию, опираясь на достоверные источники информации (архивы, документы, научные статьи и т. д.). Такая работа носит продуктивный, поисковый характер, способствуя реализации государственной политики по сохранению и укреплению традиционных ценностей, сохранению общероссийской гражданской идентичности, формированию безопасного информационного пространства, защите российского общества от распространения деструктивной идеологии.

Список источников

1. Сластёнин В. А. Педагогика: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В. А. Сластёнин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. Москва : Академия, 2002. 576 с.
2. Герова Н. В. Теоретические и методические основания непрерывной информационной подготовки студентов гуманитарных профессий по направлению педагогического образования: монография. Рязань : РГУ имени С. А. Есенина, 2017. 60 с.
3. Никандров Н. Д. Организационные формы и методы обучения в высшей школе // Проблемы педагогики высшей школы. Ленинград, 1972. С. 14.

4. Кобрин В. Б. Иван Грозный // Московский рабочий. Москва, 1989. С. 175.
5. Ключевский В. О. Россия в исторических портретах. Москва, 1996. 840 с.
6. Зимин А. А., Хорошкевич А. Л. Россия времен Ивана Грозного. Москва : Наука, 1982. 184 с.
7. Костомаров Н. И. Русская история в жизнеописаниях ее главнейших деятелей. Москва : Издательство «АЛЬФА-КНИГА», 2017. 1260 с.
8. Скрынников Р. Г. Иван Грозный. Москва : АСТ, 2001. 480 с.
9. Зимин А. А. В канун грозных потрясений: Предпосылки первой Крестьянской войны в России. Москва : Мысль, 1986. 70 с.

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS OF THE PEDAGOGICAL DIRECTION OF HUMANITARIAN PROFILES IN THE IMPLEMENTATION OF INTERDISCIPLINARY RELATIONS OF COMPUTER SCIENCE AND HISTORY

Gerova Natalya Viktorovna

Ryazan State University named after S. A. Yesenin,
Ryazan, Russia; *nat.gerova@gmail.com*

Gulina Anastasia Yurievna

Ryazan State University named after S. A. Yesenin,
Ryazan, Russia; *nastya.gulina.803@mail.ru*

Gasanova Jale

Ryazan State University named after S. A. Yesenin,
Ryazan, Russia; *gasanovajale13@mail.ru*

Abstract. The article shows that with the active use of ICT in the educational process, teachers conduct intensive searches to improve the methods, means and organizational forms of teaching in the study of computer science disciplines by students studying in the field of «Pedagogical Education». Considering the form of education as a combination of the managing activity of the teacher and the controlled activity of the trainees, students in ICT classes develop skills to use the available opportunities of the digital environment in accordance with their chosen profession. The requirements for the creative task, which is performed within the framework of independent work, are given. As an example, fragments of one of the student papers on the topic «The personal life of Ivan Vasilyevich IV: facts and fiction» are given. The importance of in-depth analysis of various sources of information in the study of a specific historical process, event or personality, in order to avoid a false representation and dissemination of such information is shown.

Keywords: active teaching methods, information and communication technologies, historical material, abstract, independent work, presentation

МОДУЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Гимранова Э. А.

студентка факультета естественных наук, математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; eg20062001@gmail.com

Мендель В. В.

преподаватель кафедры математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; mendel_ww@mail.ru

Аннотация. В статье проводится анализ решаемости геометрических задач при написании олимпиад и выпускных экзаменов. Так же рассматриваются преимущества модульного подхода к построению геометрического курса. Приводится вариант модуля для такого курса с рекомендациями по его использованию.

Ключевые слова: модульное обучение, математическое образование, геометрия, дополнительное образование

Математическое образование в школе состоит из большого числа различных тем. Уровень их усвоения тем или иным учеником, может варьироваться в зависимости от уровня ранее полученных знаний, заинтересованности и ряда других факторов. Рассмотрим тематику, связанную с геометрией. Решение геометрических задач традиционно вызывает значительные трудности у большинства школьников. Эти проблемы хорошо видны, как в результатах выпускных экзаменов, так и на олимпиадах различного уровня. В табл. 1 приведены проценты решения геометрических задач на некоторых олимпиадах, сведения о которых есть в открытом доступе [4], [5]. Прочерк означает, что в открытом доступе нет протокола по задачам.

Таблица 1

Процент выполнения геометрических задач на олимпиадах

Название	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Всероссийская олимпиада школьников (заключительный этап)	15%	51%	-	-	23%
Всероссийская олимпиада школьников (муниципальный этап, г. Хабаровск)	-	-	33%	25%	39%
Математический праздник	18%	8%	34%	3%	15%

В табл. 2 приведено сравнение процентов выполнения геометрических и не геометрических задач на выпускном экзамене по итогам 9 классов обучения [6] (в 2020 году ОГЭ по математике не проводилось).

Таблица 2

Сравнения выполнения геометрических и негеометрических заданий на ОГЭ

Год	ОГЭ Хабаровский край	
	Алгебра	Геометрия
2018	52%	34,5%
2019	52%	30%
2021	48%	33,2%
2022	53%	35,4%

Из приведенных результатов можно видеть, что решение геометрических задач вызывает серьезные трудности, как у подготовленных школьников, участвующих в олимпиадах, так и у школьников в целом (на выпускном экзамене). Одним из возможных вариантов решения сложившейся проблемы может выступать модульное построение курса геометрии в системе дополнительного образования.

Под **модульным обучением** будем понимать способ организации учебного процесса на основе блочно-модульного представления учебной информации [2]. А под **модулем** целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им [2].

Модульное построение курса позволяет ученикам выбирать и изучать те направления, которые им необходимы. Возможными причинами изучения могут быть с одной стороны пропущенные в ходе основного образовательного процесса темы, а с другой – более глубокое изучение материала при подготовке к олимпиадам или экзаменам. Содержание модуля должно быть скорректировано под запрос аудитории. Курс рассматривается в системе дополнительного образования по нескольким причинам.

1) Объем часов на изучение каждой темы в рамках основного образования жестко ограничен. В дополнительном образовании можно выделить дополнительное время.

2) В дополнительном курсе тематика модуля может затрагивать темы различных лет обучения, но объединенных одной содержательной линией.

3) Система дополнительного образования позволяет более гибкий подход к формам проведения занятий.

Нами предлагается разбить курс на отдельные, автономные модули, темы внутри которых объединены одной содержательной линией («Треугольник», «Окружность» и т. д.).

В курсе геометрии каждая последующая тема опирается на предыдущие и добиться полной автономности модулей невозможно. В то же время, тот факт, что образовательный процесс вынесен в систему дополнительного образования позволяет опираться на школьные знания из других тем.

Далее рассмотрим процесс построения одного модуля на примере содержательной линии «Треугольник». В модуль принято решение не включать темы, связанные с окружностями, чтобы не перегружать его слишком большим объемом понятий и методов. Эти темы должны войти в другие модули.

Модуль рассчитан на 20 академических часов, включая итоговое занятие по всем изученным материалам. В табл. 3 приведено тематическое планирование.

Таблица 3

Тематическое планирование

№	Тема	Количество академических часов
1	Треугольник. Первый признак равенства треугольников. Второй признак равенства треугольников. Третий признак равенства треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	2
2	Теорема о сумме углов треугольника. Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники. Свойства равнобедренного треугольника. Признаки равенства прямоугольных треугольников	2
3	Обобщение 1 и 2 занятий	2
4	Площадь треугольника. Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора. Формула Герона	2
5	Построение треугольника по трем элементам. *Задачи на построение	2
6	Определение подобных треугольников. Первый признак подобия треугольников. Второй признак подобия треугольников. Третий признак подобия треугольников. Отношение площадей подобных треугольников	2
7	Средняя линия треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Практические приложения подобия треугольников	2
8	Обобщение 6 и 7 занятий	2
9	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов	2
10	Итоговое занятие. Игра	2

Подробно остановимся на формате проведения занятий:

1) Продолжительность одного занятия – 2 академических часа.

2) В начале проводится актуализация в игровой форме по темам, которые будут рассматриваться.

Для примера рассмотрим игру под названием «Ассоциации». Учащимся предлагается разделить на 2–3 группы, после чего преподаватель объявляет тему, связанную с проводимым занятием. Задача каждой группы по очереди вспомнить и назвать как можно больше понятий, определений, свойств, теорем, ассоциирующихся с заданной темой и их определение.

Таким образом, учащиеся вспомнят и повторят весь необходимый теоретический материал для предстоящего занятия.

Приведем пример хода игры по теме занятия 1 (табл. 3).

Тема: «Равенство треугольников».

– 1 г.: Первый признак равенства треугольников. Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то треугольники равны.

– 2 г.: Второй признак равенства треугольников. Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника равны соответственно стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

– 1 г.: Третий признак равенства треугольников. Если три стороны одного треугольника равны соответственно трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.

– 2 г.: Медиана – это отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой стороны, расположенной напротив данной вершины.

– И т. д.

3) Затем идет совместный разбор на доске нескольких задач. Задачи должны быть подобраны так, чтобы они не были тривиальными и содержали большую часть используемых на занятии понятий и методов. При совместном разборе, так же, делается значительный акцент на оформлении решений.

Приведем примеры задач для совместного разбора в начале занятия по теме занятия 1 (табл. 3).

1. На сторонах угла CAD отмечены точки B и E так, что точка B лежит на отрезке AC , а точка E – на отрезке AD , причем $AC=AD$ и $AB=AE$. Докажите, что $\angle CDB = \angle DEC$.

2. В задаче используется первый признак равенства треугольников и счет углов.

3. В треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ отрезки AD и A_1D_1 – биссектрисы, $AB = A_1B_1$, $BD = B_1D_1$ и $AD = A_1D_1$. Докажите, что $\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$.

В задаче используются свойства равнобедренных треугольников и третий признак равенства треугольников.

4) На следующем этапе идет самостоятельно решение задач учениками. Каждый получает листик с задачами. Решает и по мере готовности сдает устно преподавателю. В процессе сдачи идет личная работа с преподавателем, при которой можно учитывать индивидуальные особенности ученика.

5) Нерешенные задачи остаются в качестве домашнего задания и могут быть сданы позже в формате, определяемом педагогом (как устно, так и письменно).

6) Так же предусмотрен разбор сложных задач, на промежуточных обобщающих занятиях.

При проведении занятий педагогу рекомендуется вести журнал, в котором будут отмечаться сданные учениками задачи, что позволит лучше контролировать образовательный процесс и корректировать уровень задач и темп изложения материала.

Таким образом рассмотренный вариант построения модуля может быть использован в системе дополнительного образования. При этом отдельные темы могут быть использованы в рамках внеурочной и кружковой деятельности. Так же планируется написание методического пособия, в котором на каждую тему подбираются задачи таким образом, что можно варьировать сложность задачного листика и делать его более подходящим уровню учеников.

Список источников

1. Блинков А. Д. Геометрия для 7 класса, обычная и не очень. Часть 1. МЦМНО, Москва, 2021. 144 с.
2. Проворова О. Г. Принципы модульного обучения: Метод. разработка для преподавателей. Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 2006. 32с.
3. Юцявичене П. Ю. Теория и практика модульного обучения. 2009. 272 с.

4. Официальный сайт всероссийских олимпиад школьников. URL: <https://olympiads.mccme.ru/> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Официальный сайт Хабаровских олимпиад школьников. URL: <http://olimpiada.maystro.ru/> (дата обращения: 20.04.2023).
6. Официальный сайт регионального центра оценки качества образования Хабаровского края. URL: <https://rcoko27.ru/> (дата обращения: 20.04.2023).

MODULAR CONSTRUCTION OF THE COURSE OF GEOMETRY IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION

Gimranova E. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; eg20062001@gmail.com

Mendel V. V.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; mendel_ww@mail.ru

Abstract. The article analyzes the solvability of geometric problems when writing Olympiads and final exams. The advantages of a modular approach to building a geometric course are also considered. A variant of the module for such a course with recommendations for its use is given.

Keywords: modular education, mathematics education, geometry, additional education

АНАЛИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ ОБУЧАЮЩИМИСЯ КАРТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ СЕТЕВОГО ПРОЕКТА

Горностаева С. В.

учитель информатики МБОУ СОШ № 6,
Бикин, Россия; Svettevs@yandex.ru

Аннотация. В статье акцентируется внимание на педагогическом опыте работы по созданию карт визуализации по информатике в рамках реализации сетевого проекта в сотрудничестве двумя образовательными учреждениями: МБОУ ООШ № 6 г. Бикина и ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет». Описывается опытно-экспериментальная работа по созданию карт визуализации по информатике школьниками в наставнической деятельности со студентами: на примере раздела по информатике «Состав и устройство персонального компьютера». Проводится анализ работы по созданию карт визуализации по информатике школьниками в совместной деятельности со студентами данных образовательных учреждений. Формируются рекомендации для дальнейшего изучения предмета информатики в школе на основе карт визуализации. Цель исследования: проанализировать опыт работы по созданию карт визуализации по информатике обучающимися в процессе реализации сетевого проекта. Ведущими методами исследования являются: анализ школьных учебников по информатике в направлении создания карт визуализации, моделирование пространства сетевого взаимодействия для создания карт визуализации по информатике школьниками и студентами вуза. Результатами исследования является подготовка школьниками и студентами карт визуализации по информатике в рамках реализации сетевого проекта взаимодействия педагогов, учителей, школьников и студентов вуза. Практическая значимость исследования заключается в возможности экстраполяции опыта создания карт визуализации для раздела «Устройство компьютера» на другие темы школьного учебника информатика в сотрудничестве «ученик – ученик», «ученик – студент».

Ключевые слова: сетевой проект, карты визуализации

Введение

В настоящее время в сфере образования уделяется внимание реализации сетевым проектам, где участниками в партнерстве являются школы и вузы. Так, К. Р. Гималетдинова отмечает, что сетевой проект есть инструмент реализации сетевой проектной деятельности субъектов образовательного процесса [1]. Т. В. Рудакова, Е. Н. Панкина рассматривают другую грань сетевого проекта и утверждают, что сетевой проект как инструмент развития читательской грамотности обучающихся [2].

Для нашего исследования сетевой проект есть форма организации проектной деятельности предполагает удаленное взаимодействие «школа – вуз» для реализации общих целей и получения образовательных результатов.

Такие сетевые проекты организуются с целью наставничества и профориентации, подготовки творческой молодежи к коммуникации для решения учебных задач в контексте развития информационных и цифровых компетенций.

Сетевой проект «Создание карт визуализации обучающимися»

Описываемый нами сетевой проект реализуется на базе сотрудничества двух образовательных учреждений: МБОУ ООШ № 6 г. Бикина и ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет». В рамках сетевого проекта «Создание карт визуализации обучающимися» школьники старших классов взаимодействовали со студентами направления подготовки «Педагогическое образование». В качестве наставников по работе над проектом выступили студенты 1, 3 курсов факультета естественных наук, математики и информационных технологий (4 человека). Они стали наставниками для пяти групп учащихся физико-математического класса МБОУ ООШ № 6 г. Бикина. Созданные группы учащихся работали со своими наставниками над темой «Состав и устройство персонального компьютера».

Перед учащимися стояла задача: трансформировать сплошной текст параграфов учебника в несплошной. Учащиеся под грамотным руководством своих наставников показали навыки читательской грамотности, создав карты визуализации по теме «Состав и устройство персонального компьютера» как понятные опорные схемы-конспекты по разделам темы. Как отмечает Н. П. Табачук, карты визуализации помогают учащимся транслировать опыт смыслообразования [3]. А. В. Кирсанова, Н. П. Табачук подчеркивают, что карты служат способом визуализации учебной информации и определением стратегии саморазвития личности [4]. Мы берем во внимание эти утверждения для своего исследования.

Анализ опыта работы по созданию обучающимися карт визуализации по информатике

В рамках опытно-экспериментальной работы эти материалы были апробированы на уроках информатики в школе. Сетевой проект «Создание карт визуализации обучающимися» задумывался для работы с девятиклассниками: учащиеся 10 класса создают карты визуализации по информатике для учеников 9 класса, но сначала решили приобрести опыт и создать карты

для учащихся 10 класса, силами и средствами учащихся также 10 класса.

Мы отмечаем, что карты визуализации – это образовательный продукт, с которым ученики могут работать, получая хорошие образовательные результаты по предмету «Информатика» и хорошо в нем ориентироваться, легко считать и находить нужную информацию, ответы на вопросы только при условии, что эти схемы созданы ими самими, а не кем-то другим.

Когда учащийся сам работает со сплошным текстом, представляя его в виде карты визуализации как схему, он создает схематичные блоки и связи, удобные для его понимания учебного материала, развития логического мышления.

В процессе апробации на уроках информатики в школе карт визуализации мы выяснили, что в результате работы с ними есть два эффекта:

1. Ученики сами создавали карты визуализации по информатике, тогда по результатам проведенных после внедрения карт визуализации учебных тестов и заданий по информатике мы наблюдаем, что ученики запоминают большие объемы учебной информации по предмету и разбираются в терминологии.

2. Ученики используют на уроке готовые карты визуализации по информатике своих одноклассников, и тогда эффект от запоминания учебного материала не высокий. Мы отметили, что при таком формате работы с картами ученики достаточно быстро справились с заданием, поэтому нужна подготовка комплекса дополнительных вопросов на понимание.

После того как карты визуализации были апробированы, ученикам был предложен спектр заданий по теме «Состав и устройство персонального компьютера». Мы выяснили, что карты не охватывают в полном объеме информацию для выполнения всего комплекса задач. Если работать с картой только для одного раздела темы, а другие не затрагивать, то учениками выполнение контрольных заданий по теме затрудняется.

Заключение

Опыт работы по созданию карт визуализации по информатике в рамках реализации сетевого проекта в сотрудничестве двумя образовательными учреждениями: МБОУ ООШ № 6 г. Бикина и ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет» показал, что карты визуализации по информатике как схемы-конспекты лучше создавать не на уроках, а во внеурочной или проектной деятельности, чтобы каждый ученик создавал карту самостоятельно для понимания учебного материала.

Список источников

1. Гималетдинова К. Р. Сетевой проект как инструмент реализации проектной деятельности школьников // Научные исследования: от теории к практике. 2017. № 1–1 (11). С. 100–103.
2. Рудакова Т. В., Панкина Е. Н. Сетевой проект как инструмент развития читательской грамотности обучающихся // LIBRI MAGISTRI. 2018. № 5. С. 116–121.
3. Табачук Н. П. Картирование как инструмент повышения мотивации студентов вуза к саморазвитию информационной компетенции // Социально-педагогические технологии в социализации будущего профессионала : материалы IV Всероссийской мультимедийной научно-практической конференции представителей академической науки и специалистов-практиков в области воспитательной деятельности в высшей школе. Хабаровск, 2021. С. 144–147.
4. Кирсанова А. В., Табачук Н. П. Дидактические образ-модели и карты визуализации по информатике: тождество или противоположность? // Far East Math – 2022 : материалы национальной научной конференции. Хабаровск, 2022. С. 230–234.

ANALYSIS OF EXPERIENCE IN CREATING VISUALIZATION MAP IN COMPUTER SCIENCE STUDENTS IN THE PROCESS OF IMPLEMENTATION OF THE NETWORK PROJECT

Gornostaeva S. V.

Bikin, Russia; Svettevs@yandex.ru

Abstract. The article focuses on the pedagogical experience of creating visualization maps in informatics as part of the implementation of a network project in cooperation with two educational institutions: Bikin School No. 6 and Pacific State University. The experimental work on the creation of visualization maps in informatics by schoolchildren in mentoring activities with students is described: on the example of the section on informatics «Composition and device of a personal computer». The analysis of the work on the creation of visualization maps in informatics by schoolchildren in joint activities with students of these educational institutions is carried out. Recommendations are formed for further study of the subject of informatics at school based on visualization maps. The purpose of the study: to analyze the experience of creating computer science visualization maps by students in the process of implementing a network project. The leading research methods are: analysis of school textbooks in informatics in the direction of creating visualization maps, modeling the space of network interaction for creating visualization maps in informatics by schoolchildren and university students. The results of the study are the preparation of computer science visualization maps by schoolchildren and students as part of the implementation of a network project for the interaction of teachers, teachers, schoolchildren and university students. The practical significance of the study lies in the possibility of extrapolating the experience of creating visualization maps for the “Computer Device” section to other topics of the informatics school textbook in collaboration “child-child”, “child-student”.

Keywords: network project, visualization maps

ТЕХНОЛОГИИ СЕТЕВОЙ КОММУНИКАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ АВТОМАТИЗАЦИИ СРЕДСТВАМИ ЧАТ-БОТОВ

Дуничев Кирилл Павлович

студент 4 курса направления подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2019101605@pnu.edu.ru

Аннотация. Цифровизация – повсеместный процесс распространения и внедрения цифровых технологий в различные сферы жизни общества: экономику, культуру, образование и так далее. Цифровизация образования предполагает включение современных цифровых средств в образовательный процесс с целью построения новых педагогических технологий. Средства сетевой коммуникации участников образовательного процесса и их современные технологические решения выходят на первый план при организации непрерывной учебной деятельности. Автором были исследованы возможности мессенджеров для выстраивания различных веток коммуникации между участниками образовательного процесса, а также желательность автоматизации некоторых рутинных действий в чатах при помощи чат-ботов. В своей работе автор предлагает лабораторный практикум по созданию чат-бота в мессенджере Telegramm, а также обосновывает его использование в рамках дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» для студентов педагогических направлений подготовки.

Ключевые слова: цифровизация образования, подготовка педагогических кадров, информационные технологии в профессиональной деятельности, использование мессенджеров для организации учебного процесса школы, чат-бот, разработка чат-бота, лабораторный практикум для студентов педагогических направлений подготовки

Введение

Современное информационное общество и цифровая экономика ставят перед сферой образования задачу соответствия целей и содержания образования, методов и форм организации учебной деятельности, способов оценивания достигнутых результатов возможностям и потребностям современного мира, быстроразвивающейся цифровой среды [1].

Цифровизация образования призвана значительно повысить образовательные результаты каждого обучающегося, сформировать личность, успешно реализующуюся в новых условиях цифрового общества, а также готовую к развитию технологических решений в будущем [2]. Дидактический потенциал цифровых технологий должен решать такие педагогические задачи, как формирование и со-

вершенствование цифровых навыков, цифровой культуры, развитие способностей к анализу, экспертизе и переносу освоенных знаний и умений в новые ситуации.

Отметим, что цифровизация выступает и инструментом инновационного развития сферы высшего образования, меняя запрос на компетенции выпускников педагогических вузов. Новые решения цифровой среды определяют базовый минимум таких педагогических технологий, которые уже сейчас необходимы выпускнику педагогического вуза для формирования новых обучающих решений в условиях цифрового образовательного процесса. В перечень таких технологий включают, во-первых, технологии сетевой коммуникации. Именно они выступают базой для реализации других педагогических технологий цифрового образования, таких как дистанционное обучение, смешанное обучение (в том числе, перевернутое, мобильное), технологии организации проектной деятельности обучающихся, новые форматы очного обучения – митапы (meetup), образовательные путешествия, трансформационная лаборатория, хакатон [3].

В настоящей статье автором исследуются такие цифровые средства поддержки обучения, как технологии сетевой коммуникации, выявляется потенциал использования чат-ботов для мессенджеров в сфере образования, предлагается включение лабораторного практикума по созданию чат-ботов в образовательный процесс студентов педагогических направлений подготовки.

Теоретические основы

Мессенджеры – это новая форма социальной коммуникации, которая открывает новые возможности для общения. Согласно опросу ВЦИОМ, проведенному в 2022 году, мессенджерами пользуются 96 % школьников старше 14 лет, такой же процент школьных учителей, 95 % родителей. Для большинства опрошенных целевых аудиторий мессенджеры являются основным (доля согласных – 80–87%) и самым удобным (82–89%) каналом коммуникации по школьным вопросам [4].

В своем исследовании А. Б. Поплаухин отмечает, что мессенджеры оказывают неоценимую помощь при организации образовательного процесса – «благодаря им, школьная коммуникация начинает приобретать трехсторонний характер – учитель, ученики и родители» [5].

Ряд авторов (А. А. Быков, О. М. Киселева, О. Н. Манапова) выделяют и образовательные возможности использования мессенджеров, такие как, трансляция учебного материала на устройствах учащихся путем рассылки образова-

тельных материалов, совместная работа над проектом через создание цифрового контента, модификация привычных форматов общения при удаленном проведении учебных занятий, педагогическая поддержка обучающегося во внеурочное время и так далее [6]. Таким образом, понятие «образовательные коммуникации» должно входить в новые педагогические подходы [7].

Отметим, что большая часть операций, связанных с ответом на часто задаваемые вопросы, с рассылкой объявлений и материалов в мессенджерах, может быть автоматизирована [8]. Так, одной из функций мессенджера Telegram является функция создания и использования ботов. Чат-бот (от англ. chat – болтать, bot – робот) – это компьютерная программа, которая может «общаться» с человеком на обычном языке посредством текста или голоса, взаимодействие с которой осуществляется через простой, интуитивно понятный интерфейс. Преимущества ботов заключаются в том, что они отвечают быстро, всегда доступны и их можно развернуть сразу в нескольких каналах, что делает их идеальным помощником.

Проектирование лабораторного практикума

Для формирования у студентов педагогических направлений подготовки компетенций в сфере технологий межсетевого взаимодействия автор предлагает провести серию лекционных и лабораторных занятий, направленных на разработку чат-бота в мессенджере Telegram. Курс будет состоять из 5 тематических занятий, разделенных на теоретическую и практическую части.

Целями курса являются формирование у студентов понимания важности применения технологий межсетевого взаимодействия в педагогической деятельности, усвоение принципов разработки чат-ботов и создание своего первого вопросно-ответного чат-бота в мессенджере Telegram.

Вводное занятие следует провести в лекционном формате. Посвятить его стоит основным понятиям темы, таким как чат-бот и мессенджер, в том числе привести классификацию чат-ботов с конкретными примерами в различных мессенджерах. Помимо этого, стоит уделить внимание основным принципам онлайн-взаимодействия в педагогической деятельности и его важности в современном мире.

В рамках подготовки к будущему практикуму необходимо рассмотреть технологию создания чат-ботов в Telegram при помощи бота BotFather и ознакомиться с основными командами для редактирования бота. Также важным

аспектом является представление учащимся библиотеки для программирования бота. В частности, предлагаем использовать библиотеку `pyTelegramBotAPI` в силу ее доступности для начинающих.

Второе занятие следует начать с вводной лекционной части, в которой необходимо рассмотреть механизм перехватывания сообщений от пользователя, а также методы отправки, ответа, редактирования и удаления сообщений ботом.

На лабораторной части занятия студентам предлагается в индивидуальном порядке настроить своего бота с помощью бота `BotFather` и организовать обработку в боте различных видов сообщений и команд на выбор преподавателя.

Следующее (третье) занятие будет посвящено встроенным клавиатурам. В теоретической части занятия рассмотрению подлежат как `Reply`-, так и `Inline`-клавиатуры. Необходимо описать каждый тип клавиатур с указанием сфер их применения и обозреть технологию создания таких клавиатур. При этом последний тип клавиатур желательно рассмотреть полно, то есть описать цели и методы работы со всеми видами кнопок: `URL`, `Callback` и `Switch`. Важным также является рассмотрение возможности редактирования клавиатур.

Самостоятельная работа студентов будет состоять в создании клавиатур обоих типов на определенную тематику. Для этого студентам предлагается выбрать тему для их вопросно-ответного бота. На основе выбранной темы подобрать несколько вопросов и ответов и реализовать их отправку при нажатии на соответствующие кнопки клавиатур.

Четвертое занятие будет посвящено применению баз данных при разработке чат-бота. В начале занятия необходимо вспомнить определение баз данных и их предназначение. Также следует повторить построение основных `SQL`-запросов. Последним пунктом лекционной части стоит представить учащимся библиотеку для создания и редактирования баз данных. В частности, предлагаем использовать библиотеку `sqlite3`, так как она является встроенной, то есть не требует дополнительных установок, и проста в изучении.

Работа учащихся будет заключаться, во-первых, в создании базы данных вопросов и ответов, сформированных на предыдущем занятии, и, во-вторых, во внедрении этой базы данных в логику работы бота. То есть чат-бот должен извлекать ответы на задаваемые вопросы из своей базы знаний. По усмотрению преподавателя могут быть добавлены дополнительные задачи, связанные с обработкой информации из БД.

Последнее занятие будет уделено доработке вопросно-ответного чат-бота и его представлению преподавателю. В случае успешной сдачи студентами своих проектов, стоит уделить внимание вопросу запуска бота на удаленном сервере. В частности, рекомендуем использовать онлайн-сервис Replit, в котором параллельно коду бота запустить свой сервер на фреймворке Flask. В дополнение к этому предлагаем использовать сервис UpTimeRobot для периодического обращения к этому серверу, в результате чего будет поддерживаться работоспособность кода. Данная комбинация онлайн-сервисов является бесплатным решением для удаленного запуска бота, которая показывает достаточную стабильность в поддержании работоспособности кода.

Таким образом, описанный курс поможет сформировать у студентов педагогических направлений знания и умения в области технологий межсетевого взаимодействия, в частности, будет сформировано понимание принципов работы таких технологий и их важности при реализации педагогической деятельности, а также будут получены теоретические знания в области чат-ботов и практические навыки их разработки.

Список источников

1. Гузь Н. А. Тренды цифровизации высшего образования // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 2 (81). С. 235–237.
2. Седнев О. Г., Мунзафарова Р. Р. Новые тренды в образовании на основе использования инструментов цифровой трансформации // Сборник научных трудов по материалам XXVI международной научной конференции: Наука России: Цели и задачи. Екатеринбург, 2021. С. 85–90.
3. Колыхматов В. И. Новые возможности и обучающие ресурсы цифровой образовательной среды: учеб-метод. пособие. Санкт-Петербург : ГАОУ ДПО «ЛОИРО», 2020. 157 с.
4. Мессенджеры в школе: новый каркас учебного процесса? // Аналитический обзор ВЦИОМ. Москва. 21 ноября 2022 г. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/messendzhery-v-shkole-novyi-karkas-uchebnogo-processa> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Поплаухин А. Б. Коммуникации при помощи мессенджеров в школьном сообществе: социологический анализ // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2021. № 1. С. 40–48.
6. Быков А. А., Киселева О. М. Применение мессенджеров в образовательном процессе // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 5–1. С. 127–131.
7. Манапова О. Н., Подин М. С. Современные мессенджеры в учебном процессе профессиональной образовательной организации: сильные и слабые стороны. // Инновационное развитие профессионального образования. 2021. № 3 (31). С. 54–59.

8. Борисова А. И., Мазуркин Д. С., Редько Е. А. Разработка чат-бота в мессенджере Telegram // Материалы секционных заседаний 62-й студенческой научно-практической конференции ТОГУ. Хабаровск, 2022. С. 182–185.

THE ROLE OF METHODS OF FACTORIZATION IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

Dunichev K. P.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2019101605@pnu.edu.ru

Abstract. Digitalization is a widespread process of dissemination and implementation of digital technologies in various spheres of society: economy, culture, education, and so on. The digitalization of education involves the inclusion of modern digital tools in the educational process in order to build new pedagogical technologies. Means of network communication of participants in the educational process and their modern technological solutions come to the fore in the organization of continuous learning activities. The author explored the possibilities of messengers for building various branches of communication between participants in the educational process, as well as the desirability of automating some routine actions in chats using chat bots. In his work, the author offers a laboratory workshop on creating a chat bot in the Telegramm messenger, and also justifies its use within the discipline «Information Technology in Professional Activities» for students of pedagogical areas of study.

Keywords: algebraic expressions, rational expressions, equation, factorization methods, factorization skills

ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Жигалова Ольга Павловна

канд. пед. наук, доцент,
департамент теории и практики преподавания математики,
информатики, естественных наук,
Школа педагогики,
Дальневосточный федеральный университет,
Владивосток, Россия; zhigalova.op@dvfu.ru

Аннотация. Автором рассматривается вопрос о предметно-методической подготовке будущих учителей информатики на этапе формирования цифровой образовательной среды. В статье выделены и описаны изменения, затрагивающие основные компоненты концептуальной модели профессиональной подготовки учителя информатики, которые наблюдаются в системе образования на протяжении последних лет. Автором выделены основные направления в совершенствовании системы профессиональной подготовки будущего учителя информатики, ключевые ориентиры в содержании предметной подготовки, обобщены подходы к организации учебной деятельности студентов, кратко описаны условия обеспечения учебного процесса. В рамках статьи выявлены существенные изменения в сфере профессиональной деятельности учителя информатики в условиях цифровой трансформации образования; обобщены и представлены ключевые аспекты содержания и условий организации деятельности студентов в системе профессиональной подготовки на современном этапе.

Ключевые слова: цифровая трансформация системы образования, цифровая образовательная среда, профессиональные задачи педагога в условиях цифровой образовательной среды, цифровые технологии, концепция предметной подготовки будущего учителя информатики, содержание предметной подготовки будущего учителя информатики, система профессиональной подготовки учителя информатики

Введение

В условиях цифровой трансформации актуализируется вопрос о необходимости подготовки педагога к новым реалиям в системе образования. Активное проникновение цифровых технологий в систему образования приводит к изменению форматов обучения, появлению новых подходов к организации учебного процесса с опорой на персонализацию учебного процесса и использование адаптивных систем обучения. Открытость современной образовательной системы, ее включенность в единое информационное пространство способ-

ствуют появлению новых вызовов и предъявлению актуальных требований к уровню подготовки педагога. Деятельность педагога становится многогранной, отличается многозадачностью, приобретает характер многопоточности. На этапе формирования цифровой образовательной среды педагогу приходится взаимодействовать с субъектами образовательного процесса на различных уровнях, выполняя различные ролевые функции: администратора, наставника, агента, модератора, архитектора. Активное применение цифровых инструментов и ресурсов при решении ключевых профессиональных задач, связанных с управлением и организацией учебного процесса, обеспечением коммуникации с участниками образовательного процесса, проектированием образовательного пространства, конструированием учебных событий предполагает совершенствование процесса подготовки будущего педагога.

Особые требования предъявляются к уровню профессиональных компетенций учителя информатики. Постоянное изменение ресурсной базы, развитие программного и технического обеспечения, появление новых технологий способствует постоянному уточнению содержания предметно-методической подготовки будущих учителей информатики. Вопросы о совершенствовании, о необходимости постоянных изменений, о неадекватности системы подготовки учителя информатики современным требованиям находят отражение на постоянной основе в научных работах последнего десятилетия [1, 2, 3].

Фундаментальные основы в подготовке учителя информатики

Фундаментальная основа профессиональной подготовки учителя информатики сформирована в конце прошлого века. У истоков формирования системы профессиональной подготовки учителя информатики стояли С. А. Жданов, В. Л. Матросов, М. П. Лапчик, А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер, И. Г. Семакин. На данном этапе развития были заложены фундаментальные основы подготовки современного учителя информатики и разработана единая концепция, составными компонентами которой выступают теоретико-методологический, программно-технологический и предметно-методический блоки. Данный подход к построению системы подготовки учителя информатики направлен на формирование целостного, системного представления о сфере будущей профессиональной деятельности. На начальных этапах проектирования системы профессиональной подготовки учителя информатики выделены ключевые характеристики информатики как дисциплины, а именно зави-

симость от аппаратно-программного обеспечения, междисциплинарность и динамизм. «Существенный динамизм» как характерная черта системы профессиональной подготовки учителя информатики приводит к необходимости постоянного совершенствования концепции подготовки [4]. С появлением новых информационно-коммуникационных технологий (НИТ) усиливается блок подготовки студентов в области их использования в обучении [5]. Для обеспечения более эффективной подготовки будущих учителей информатики на тот момент реализуются модели, ориентированные на интеграцию научной, учебно-методической и воспитательной работы педагогического вуза и реальной практики школы [6].

Совершенствование системы профессиональной подготовки учителя информатики

Анализ научных работ по данной теме за период с 2010 по 2020 год позволяет выделить основные изменения в системе профессиональной подготовки будущего учителя информатики, которые осуществляются по двум направлениям. С одной стороны, осуществляется поиск механизма построения системы профессиональной подготовки, позволяющего системе соответствовать быстрым изменениям, связанными с развитием технологий и средств обеспечения информационной деятельности человека, с другой стороны, создаются условия для адаптации будущего учителя информатики к решению конкретных профессиональных задач. Как правило, основу первого направления составляют подходы, ориентированные на формирование компетенций, отражающих готовность принимать изменения в профессиональной сфере, самостоятельно осваивать актуальные технологии работы с информацией. В рамках данного направления осуществляется усиление фундаментальной подготовки по математике и информатике, обеспечивается решение задач в рамках межпредметной интеграции [7, 8, 9].

С другой стороны, в условиях системы профессиональной подготовки осуществляется адаптация будущего учителя информатики к реалиям профессиональной деятельности, подготовка к решению конкретных профессиональных задач в условиях информационно-образовательной среды. Упор осуществляется на подготовку учителя к решению методических, организационно-управленческих, проектных и исследовательских задач с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) [10]. Следует выделить

ключевые ориентиры в содержании предметной подготовки на данный период: проектирование электронно-образовательных ресурсов, проектирование системы дистанционного обучения, администрирование и сопровождение информационно-образовательных систем, обеспечение условий для сетевого взаимодействия и коммуникации, обеспечение учебного процесса средствами информационно-образовательной среды [11, 12].

В процессе организации учебной деятельности студентов используются практико-ориентированные подходы к обучению. Осуществляется реализация модели контекстного и личностно-ориентированного обучения, внедряются адаптивные модели политехнической направленности, используется проектно-технологический подход, применяются кейс-технологии и методы активного обучения, обучение в условиях FabLab [13, 14, 15]. Ресурсная база подготовки в данный период выстраивается на основе СДО с использованием систем доступа к контенту, систем организации тестового контроля и диагностики, с использованием интерактивных средств обучения [16]. Таким образом, следует отметить, что трансформируется программно-технологический компонент подготовки в результате активного использования средств обеспечения сетевого взаимодействия и коллективного доступа в организации учебной деятельности студентов.

Основные изменения в системе профессиональной подготовки учителя информатики на этапе трансформации образования

На современном этапе развития системы образования реализуется процесс создания цифровой образовательной среды. Данный процесс связан с проектированием интеллектуальных информационных систем, обеспечением качественно нового уровня доступа к образовательному контенту, разработкой интерфейсов и средств взаимодействия с использованием технологий дополненной и виртуальной реальности. Осуществляется переход к активному использованию цифровых ресурсов и систем, разработанных на основе облачных вычислений. На этапе цифровой трансформации системы образования осуществляется уточнение целевого, содержательного и деятельностного компонента деятельности студентов. Целевой компонент деятельности рассматривается с позиции формирования цифровой грамотности обучающихся [17]. Определяется и уточняется содержание ключевых понятий: «цифровая грамотность», «цифровая культура», «цифровые технологии», «цифровая образовательная среда»,

«цифровое потребление», «цифровая безопасность», «цифровая компетенция», «цифровая коммуникация». Формируется предметное содержание учебных дисциплин, затрагивающих условия использования цифровых технологий в современном обществе. В программу профессиональной подготовки включают дисциплины, которые отражают процесс взаимодействия человека и искусственного интеллекта, охватывают вопросы использования технологий дополненной и виртуальной реальности, например, «Использование дополненной реальности в образовании», «Использование иммерсивных технологий в обучении». Трансформируется деятельностный компонент подготовки: апробируется модель персонализированного обучения, реализуется модель продуктивного обучения, активно внедряются методы и технологии игрового обучения, обучения с использованием симуляторов и тренажеров [18, 19, 20, 21]. Следует отметить, что появляется интерес к использованию интерактивных инструментов обучения, ориентированных на управление познавательной деятельностью студентов с учетом их когнитивного профиля, разрабатываются оценочные системы с учетом достижений нейродидактики. Таким образом, в условиях цифровой трансформации образования претерпевают изменения все компоненты деятельности студентов: целевой, содержательный, деятельностный и оценочный. Данные изменения предполагают актуализацию и уточнение составных компонентов концептуальной подготовки учителя информатики.

Список источников

1. Егорова Л. Е. К вопросу о содержании предметной подготовки будущих учителей информатики // Вестник КГПУ им. В. П. Астафьева. 2012. № 3. С. 64–68.
2. Кипнис М. М., Поднебесова Г. Б. Концепция подготовки учителей информатики в педагогическом университете // Вестник ЮУрГГПУ. 2011. № 12–2. С. 126–132.
3. Фидарова М. Г. Формирование профессиональных компетенций будущих учителей информатики в условиях проектной деятельности // Известия ВГПУ. 2019. № 6 (139). С. 9–13.
4. Жданов С. А. Концепция предметной подготовки учителя по специальности 030100 «Информатика» / С. А. Жданов, В. Л. Матросов, М. П. Лапчик, В. П. Шари. URL: <http://www.curator.ru/pedagog/informatika.html> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Богомолова Е. В. Профессионально-методическая подготовка будущего учителя информатики // Вестник Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина. 2006. № 1 (13). С. 160–166.
6. Пак Н. И., Степанова Т. А., Хегай Л. Б., Яковлева Т. А. Вертикальная модель подго-

товки учителя информатики в педагогическом вузе // Вестник КГПУ им. В. П. Астафьева. 2009. № 1. С. 29–37.

7. Котова Л. В. Условия реализации профессиональной направленности обучения математике при подготовке учителей информатики // Наука и школа. 2014. № 6. С. 57–63.

8. Горчаков Л. В., Долганова Н. Ф., Стась А. Н. Предметная подготовка будущих учителей информатики // Вестник ТГПУ. 2017. № 9 (186). С. 97–101.

9. Зенько С. И. Методические аспекты подготовки будущего учителя информатики к работе с понятиями содержательной линии «Аппаратное и программное обеспечение компьютеров» на основе деятельностно-семантического подхода // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. 2017. № 15. С. 58–62.

10. Баранова Е. В., Симонова И. В. Развитие профессиональных компетенций бакалавров по направлению педагогического образования в области информатики в условиях цифрового образования // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2018. № 190. С. 116–124.

11. Ляш А. А., Рыжова Н. И. Направления профессиональной подготовки учителей информатики в педагогическом вузе по вопросам использования информационно-образовательных систем // Проблемы современного образования. 2016. № 2. С. 102–109.

12. Рыжова Н. И., Ляш А. А. Результаты анализа состояния подготовки будущих учителей информатики в области использования информационно-образовательных систем в профессиональной деятельности // Преподаватель XXI век. 2017. № 1. С. 91–101.

13. Ильин И. В., Ильин В. В. Адаптивная модель подготовки студентов направления «Педагогическое образование» реализации политехнической направленности обучения в курсе информатики // Педагогическое образование в России. 2019. № 8. С. 85–93.

14. Zhigalova O. P., Kopus T. L. Reimagine Teacher Training for Performing in Information – Oriented Society (FabLab). Information Technology in Industry. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85056343842&origin=AuthorNamesList&txGid=ba5d57c28b9806d931e3b3cc890b2f92> (дата обращения: 20.04.2023).

15. Маркович О. С., Сергеев А. Н. Оценка эффективности применения кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию будущих учителей информатики // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2019. № 4. С. 351–364.

16. Ляш А. А. Актуальность обучения будущих учителей информатики использованию информационно-образовательных систем в условиях виртуализации и информатизации современного образования // Наука и школа. 2015. № 1. С. 51–60.

17. Шеина Т. Ю. «Пермская версия» УМК по информатике и его роль в развитии цифровой грамотности учащихся (К 25-летию «Пермской версии») // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2019. № 2 (45). С. 67–74.

18. Сайфурова И. О., Рагулина М. И., Федорова Г. А. Персонализированное обучение будущих учителей информатики программированию на основе применения мобильных технологий // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2022. № 4. С. 116–122.

19. Ильин И. В., Оспенникова Е. В. Реализация технологии продуктивного обучения в преподавании дисциплин цикла «Программирование» при подготовке бакалавров по направ-

лению «Педагогическое образование» (Профиль «Информатика») // Педагогическое образование в России. 2021. № 5. С. 120–129.

20. Данильчук Е. В., Куликова Н. Ю., Гермашев И. В. Методические особенности формирования готовности будущего учителя информатики к разработке и использованию компьютерных игр в обучении алгоритмизации и программированию // Известия ВГПУ. 2018. № 5 (128). С. 42–49.

21. Жигалова О. П. Учебные симуляторы в системе профессионального образования: педагогический аспект // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. № 1 (34). С. 109–112.

COMPUTER SCIENCE TEACHER TRAINING IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE EDUCATION SYSTEM

Zhigalova O. P.

Far Eastern Federal University,
Russia

Vladivostok, Russia; zhigalova.op@dvfu.ru

Abstract. The author considers the issue of subject-methodical training of future computer science teachers at the stage of formation of the digital educational environment. The article highlights and describes the changes affecting the main components of the conceptual model of professional training of a computer science teacher, which have been observed in the education system over the past years. The author highlights the main directions in improving the system of professional training of a future computer science teacher, key guidelines in the content of subject training, summarizes approaches to the organization of students' educational activities, briefly describes the conditions for ensuring the educational process. The article reveals significant changes in the field of professional activity of a computer science teacher in the context of a digital transformation of education; the key aspects of the content and conditions of the organization of students' activities in the system of vocational training at the present stage are summarized and presented.

Keywords: digital transformation of the education system, digital educational environment, professional tasks of a teacher in a digital educational environment, digital technologies, the concept of subject training of a future computer science teacher, the content of the subject training of a future computer science teacher, the system of professional training of a computer science teacher

ПРОГРАММА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГРАФОВЫХ АЛГОРИТМОВ

Жукова Т. В.

старший преподаватель кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 000521@ptu.edu.ru

Гладких Д. А.

студент,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2020102741@ptu.edu.ru

Аннотация. В статье описывается компьютерная программа, которая реализует задачу визуализации некоторых графовых алгоритмов. Программа может быть использована в учебном процессе в качестве наглядного пособия в рамках дисциплин «Дискретная математика» и «Алгоритмы дискретной математики». Программный продукт разработан на языке C++ с использованием свободной кроссплатформенной библиотеки SDL. Реализованы алгоритмы для решения следующих задач: проверки, является ли граф эйлеровым, гамильтоновым, нахождения остовного дерева минимального веса, нахождения кратчайшего пути от одной вершины до всех остальных, поиска в ширину и глубину, задачи коммивояжера.

Ключевые слова: визуализация, графовые алгоритмы, свободная кроссплатформенная библиотека SDL, задача коммивояжера

Введение

Современные подходы к обучению в вузе требуют от преподавателя внедрения в учебный процесс активных форм подачи информации. Используя цифровые технологии, можно визуализировать объекты и их взаимодействие в изучаемой предметной области, что позволяет сделать процесс обучения более наглядным и интересным для студентов. Такой способ подачи учебного материала является более эффективным, поскольку новая информация усваивается и «запечатлевается» в системе визуально-пространственной памяти человека. Визуализация применительно к образовательной деятельности направлена на решение ряда педагогических задач, а именно: интенсификации обучения, активизации учебной и познавательной деятельности, формирования и развития визуального и образного мышления у обучающихся [1].

Авторы статьи демонстрируют методику активного обучения, когда студенты совместно с преподавателем участвуют в создании учебного контента. В рамках дисциплин «Дискретная математика» и «Алгоритмы дискретной математики» изучаются алгоритмы, основанные на представлении данных в виде графов [2]. Компьютерная программа, созданная авторами, не только реализует изучаемые алгоритмы, но и может быть использована на занятиях в качестве наглядного пособия. В программе выполнена визуализация некоторых алгоритмов, позволяющих решать следующие задачи теории графов [3]:

- проверки, является ли граф эйлеровым, гамильтоновым;
- нахождения остовного дерева минимального веса (алгоритм Прима);
- коммивояжера;
- нахождения кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры);
- систематического обхода вершин методами поиска в ширину и в глубину.

Описание программных модулей

Программный продукт представляет собой набор модулей, написанных на языке C++. При реализации проекта использовалась свободная кроссплатформенная библиотека SDL (Simple DirectMedia Layer) [4].

Система разработанных классов включает в себя:

1) Абстрактный класс `Drawable`, который является базовым классом для каждого объекта представленного на экране монитора.

2) Класс `Control`, производный от класса `Drawable`, представляющий собой объект управления (визуальную компоненту). Инкапсулирует перечисляемый тип `State`, отвечающий за состояние объекта (объект виден на экране и отвечает на действия пользователя, объект находится в фокусе, объект не отображается на экране и не реагирует на действия пользователя), имеет положение и размеры.

3) Класс `Form`, производный от класса `Control`. Представляет форму, на которой могут быть размещены визуальные компоненты. Имеет параметр `bgColor`, отвечающий за цвет фона. Перенаправляет каждому компоненту определенный в SDL объект структуры `SDL_Event`, содержащий информацию о том, какая кнопка или клавиша была нажата, количество нажатий и так далее.

4) Класс `Label`, производный от класса `Control`. Позволяет создать визуальную компоненту, использующую набор символов.

5) Класс `Button`, производный от класса `Control`. Создан для отображения кнопки на экране. При нажатии на кнопку вызывается метод `_onClick()`, являю-

щийся в свою очередь указателем на другой метод, который может быть определен для обработки события.

6) Класс `Vertex`, производный от класса `Control`, предназначенный для представления вершины графа.

7) Класс `Connection`, производный от класса `Control`, предназначенный для представления ребра (или дуги) в графе. Имеет такие параметры, как вершина `A`, вершина `B`, вес ребра и то, является ли ребро дугой.

8) Класс `Graph`, производный от класса `Control`. Является самым большим объектом программного комплекса и содержит методы для создания графа (конструктор), добавления вершины в граф (перегрузка метода `add()`), соединения двух вершин ребром (перегрузка метода `add()`), удаления вершины (перегрузка метода `remove()`), удаления ребра (перегрузка метода `remove()`), группу методов для решения задач на графах: `eulerity()` (проверка графа на эйлеровость), `hamiltonity()` (проверка графа на гамильтоновость), `MST()` (построение остовного дерева минимального веса), `TSP()` (решение задачи коммивояжера), `Dijkstra()` (решение задачи нахождения расстояний от одной вершины до остальных алгоритмом Дейкстры), `bfs()` (поиск в ширину), `dfs()` (поиск в глубину), группу вспомогательных методов (`_swap()`, `_nextSet()`, `_Dijkstra()`, `_bfs()`, `_dfs()`).

9) Класс-шаблон `GenericList` для представления односвязного списка. Содержит методы для добавления, проверки наличия данного объекта в списке, удаления по индексу или по значению, оператор доступа по индексу.

10) Класс `Text` представляет объект для рисования на экране последовательности символов ASCII. Содержит дескриптор (указатель) на каждый используемый в программе шрифт для оптимизации, последовательность символов для вывода на экран, параметры выравнивания внутри своего ограничивающего прямоугольника по горизонтали и по вертикали.

11) Класс `Descriptor` предполагает работу с указателями и имеет два метода: `bind()` и `unbind()`, служащие для захвата или освобождения дескриптора. В случае, если дескриптор не используется, память под указатель может быть освобождена без риска появления исключений.

12) Класс `Animation` служит для отображения анимации. Содержит список объектов типа указатель на `Drawable`, текущую позицию воспроизведения, методы для добавления эпизодов, проигрывания анимации, воспроизведения с нужного момента, перехода в конец.

Результаты работы программы

После запуска программы пользователь видит главное окно, как показано на рис. 1. Область окна разделена на три части: центральная часть – область прорисовки графа, справа вверху – область с кнопками выбора задачи, справа внизу – краткая справка.

Для начала демонстрации алгоритмов, реализованных в программе, пользователю надо нарисовать граф. Для добавления вершины в граф достаточно щелкнуть левой клавишей мыши в любом свободном месте центральной области. При этом центр новой вершины будет находиться в точке, где находится указатель мыши в данный момент времени. Чтобы выделить вершину, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на ней. При этом выделенная вершина будет прорисована красным цветом. Чтобы выделить две вершины нужно сначала выделить первую, затем с зажатой клавишей SHIFT щелкнуть левой кнопкой мыши на второй. В этом случае обе вершины будут выделены красным цветом. Чтобы удалить вершину, пользователь должен щелкнуть на ней правой кнопкой мыши. При этом, если вершина инцидентна каким-либо ребрам, они также будут удалены.

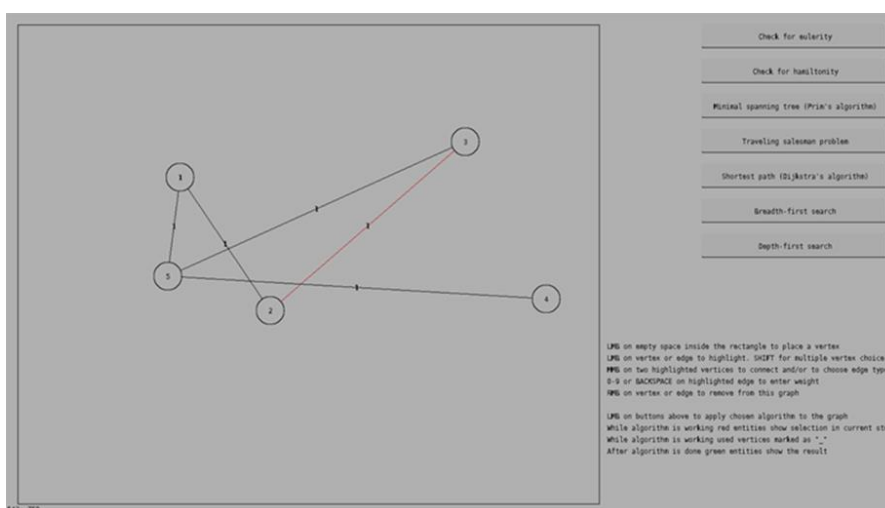


Рис. 1. Окно приложения с нарисованным графом

Для добавления ребра между вершинами графа необходимо щелкнуть средней кнопкой мыши после выделения двух интересующих вершин. При этом с обеих вершин будет снято выделение, переключив его на ребро. Для изменения типа соединения на выделенном ребре нужно нажать среднюю кнопку мыши. При этом тип ребра будет переключен с ориентированного ребра на неориентированное и наоборот. Направление ребра меняется путем последовательного нажатия средней клавиши мыши в течение двух раз. Для удаления ребра нужно нажать правую кнопку мыши на интересующем ребре. Цифры посередине ребер показы-

вают вес ребра (по умолчанию вес каждого ребра равен 1). Для ввода другого веса пользователь должен нажать соответствующую цифровую клавишу. Для удаления последней цифры веса ребра используется клавиша BACKSPACE.

Рассмотрим решение задачи коммивояжера с пошаговой демонстрацией алгоритма. В программе задача решается методом простого перебора. Для графа, изображенного на рис. 2, существует 120 ($5!$) перестановок. В частности, на рисунке зафиксирована перестановка № 71 (номер указан в верхнем левом углу окна программы). Ребра, которые включаются в гамильтонов цикл, выделены красным цветом.

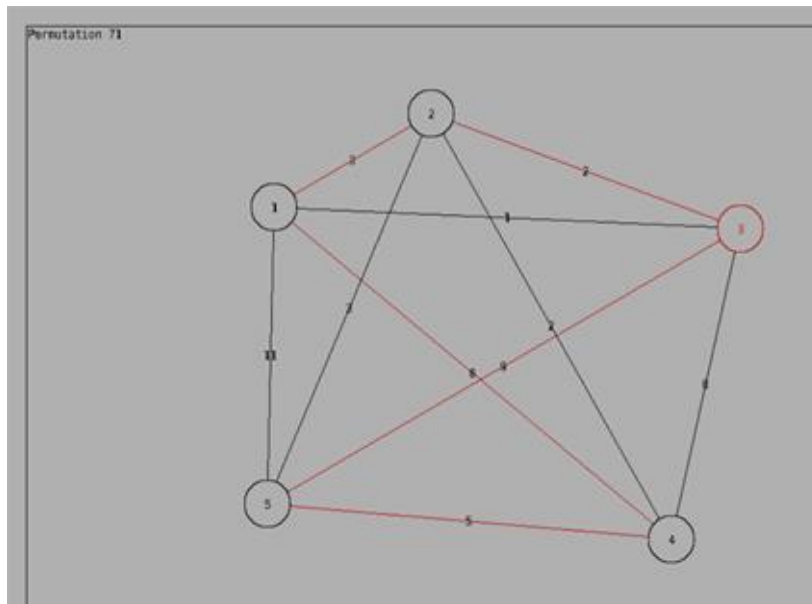


Рис. 2. Демонстрация алгоритма для решения задачи коммивояжера

По завершении алгоритма, определен путь с наименьшей длиной равной 17 (длина пути указана в верхнем левом углу окна). Ребра, входящие в этот кратчайший путь, выделяются зеленым цветом (рис. 3).

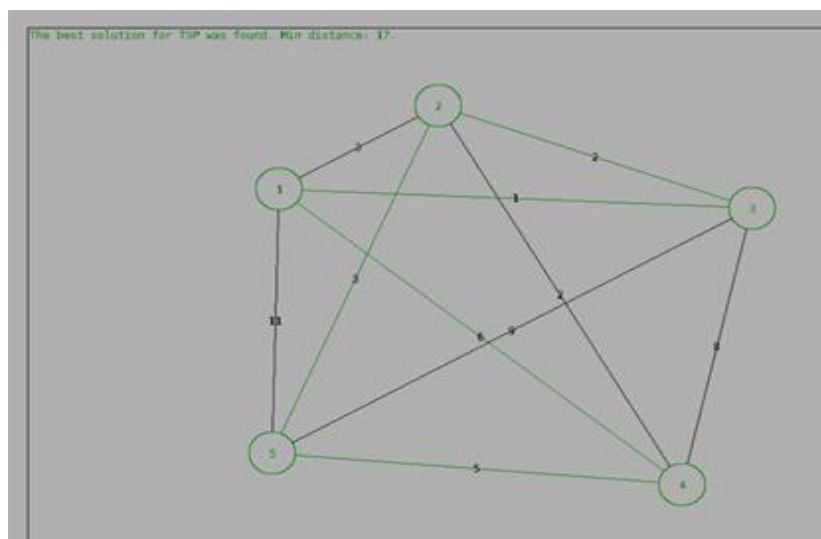


Рис. 3. Результат решения задачи коммивояжера

Заключение

Созданный программный комплекс будет полезен студентам, изучающим дисциплины «Дискретная математика» или «Алгоритмы дискретной математики», в рамках которых изучаются алгоритмы для работы с графами.

Список источников

1. Грамаков Д. А., Харитонов П. И. Технологии визуализации данных как средства реализации принципа наглядности в обучении // Наследие Н. К. Крупской и современность : Научные труды Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Н. К. Крупской, Москва, 26–27 февраля 2019 года / Под редакцией Е. И. Артамоновой. Москва : Некоммерческое партнерство «Международная академия наук педагогического образования», 2019. С. 495–499.
2. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие. Москва : Техносфера, 2012. 400 с. ISBN 978–5–94836–303–5. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/12723.html> (дата обращения: 03.10.2022).
3. Ахо А. В., Хопкрофт Д. Э., Ульман Дж. Д. Структуры данных и алгоритмы : Уч. пос. Москва : Издательский дом «Вильямс», 2000. 384 с.
4. SDL : [сайт]. URL: <http://libsdl.org/> (дата обращения: 17.10.2022).

VISUALIZATION PROGRAM FOR GRAPH ALGORITHMS

Zhukova T. V.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 000521@pnu.edu.ru

Gladkikh D. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020102741@pnu.edu.ru

Abstract. The article describes a computer program that implements the task of visualizing some graph algorithms. The program can be used in the educational process as a visual aid within the disciplines «Discrete Mathematics» and «Algorithms of Discrete Mathematics». The software product was developed in C++ using the free cross-platform SDL library. Algorithms have been implemented to solve the following problems: checking whether a graph is Euler, Hamiltonian, finding a minimum weight spanning tree, finding the shortest path from one vertex to all the others, breadth and depth search, traveling salesman problem.

Keywords: visualization, graph algorithms, free cross-platform library SDL, algorithm, traveling salesman problem

ПРИМЕНЕНИЕ КАРТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ОГЭ ПО ТЕМЕ «ПРОГРЕССИЯ» (НА ПРИМЕРЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ)

Жулидова Юлия Владимировна

старший преподаватель кафедры математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 009675@pnu.edu.ru

Тен Виктория Алексеевна

студент,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2020101419@pnu.edu.ru

Аннотация. В статье рассматривается причина понижения процента выполнения задания основного государственного экзамена по теме «Числовые последовательности», выявленная посредством анализа изменений в структуре задания и опроса учащихся, сдававших ОГЭ в 2022 году, и способ устранения проблем, возникающих у школьников при решении задач типа 14. Для облегчения освоения алгоритма выполнения задания предложен метод создания карт визуализации, позволяющий представить информацию в виде схем. Рассмотрен пример использования фрагмента карты визуализации при решении задачи из тренировочного варианта ОГЭ 2023.

Ключевые слова: карты визуализации, числовые последовательности, геометрическая прогрессия, задание 14 ОГЭ по математике, статистика решения задач

Введение

Задание 14 основного государственного экзамена по математике направлено на проверку умения применять знания о числовых последовательностях при решении текстовых задач.

Выделим основные определения и формулы, относящиеся к понятиям арифметической и геометрической прогрессий.

Арифметической прогрессией называется числовая последовательность (a_n) , каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же для данной последовательности числом [1].

Формулы, применяемые при решении задач на арифметическую прогрессию:

$$a_n = a_1 + d(n - 1); S_n = \frac{a_1 + a_n}{2}n; S_n = \frac{2a_1 + d(n - 1)}{2}n,$$

где a_1 – первый член прогрессии, d – разность прогрессии, a_n – член прогрессии с порядковым номером n , S_n – сумма первых n членов прогрессии.

Геометрической прогрессией называется числовая последовательность (b_n) отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число [1].

Формулы, применяемые при решении задач на геометрическую прогрессию:

$$b_n = b_1 * q^{n-1}; S_n = \frac{b_n q - b_1}{q - 1}; S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1},$$

где b_1 – первый член прогрессии, q – знаменатель прогрессии ($q \neq 0$), b_n – член прогрессии с порядковым номером n , S_n – сумма первых n членов прогрессии.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно данным, размещенным на сайте Регионального центра оценки качества образования [2], в последние два года процент выполнения задания ОГЭ на прогрессию стал значительно ниже, чем был до 2019 года (рис. 1).

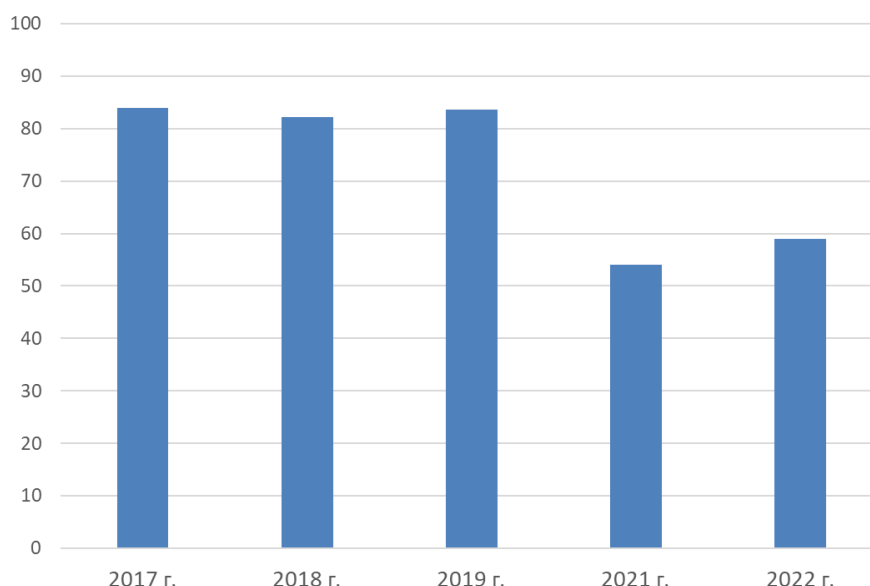


Рис. 1. Процент выполнения задания на прогрессию в 2017–2022 г.

Чтобы выяснить причину падения этого показателя, были исследованы изменения, произошедшие в структуре задания в рассматриваемом периоде, а также проведен опрос среди учащихся 9–10 классов 3 гимназии города Хабаровска.

Для начала были проанализированы сами задания (рис. 2–3).

11

Выписаны первые три члена геометрической прогрессии:
125; -100; 80; ...
Найдите её пятый член.

Рис. 2. Задание из тренировочного варианта ОГЭ 2019 года

12

Тип 14 № 394424

Служившему воину дано вознаграждение: за первую рану 1 копейка, за вторую — 2 копейки, за третью — 4 копейки и т. д. По исчислению нашлось, что воин получил всего вознаграждения 655 руб. 35 коп. Спрашивается число его ран.

Рис. 3. Задание из тренировочного варианта ОГЭ 2022 года

В задании 2019 года [3] нужно найти пятый член прогрессии, что можно сделать, воспользовавшись формулой $b_n = b_1 * q^{n-1}$. Для решения задачи в 2022 году [4] помимо знания формул потребовалось умение распознавать элементы теории прогрессии в тексте условия, сформулированном на бытовом языке.

В марте 2023 года был проведен опрос, результаты которого (рис. 4) позволили определить наиболее распространенные затруднения, возникающие у школьников при решении задания на основном государственном экзамене.



Рис. 4. Результаты опроса

Помимо сложностей, вызванных изменением формулировки условия задачи, значительный процент проголосовавших отметил вариант ответа «не решал». Это можно связать с нежеланием школьников работать с текстовыми задачами. А нежелание в свою очередь основывается на оценке задачи как «слишком трудной».

Отдельные ученики, более подробно описавшие свой опыт работы с этим заданием, отметили, что сумели подготовиться к выполнению лишь части встречающихся в ОГЭ задач на прогрессию. Они выбрали для отработки наиболее короткие и простые по формулировке и ходу решения задачи.

Школьник может готовиться к экзамену, решая тренировочные варианты из сборников и на образовательном портале «Сдам ГИА». Но различных формулировок задач по теме «Прогрессия» достаточно много, а определить, как решается каждая конкретная задача, под силу далеко не всем.

Группировка всевозможных задач по виду прогрессии и искомой переменной позволит уменьшить видимый объем необходимого к рассмотрению материала и обратить внимание ученика на сходства в решении задач, имеющих неодинаковые формулировки.

Рассмотрим применение группировки на примере существующих на данный момент на официальных сайтах по подготовке к ОГЭ (СДАМ ГИА, ФИПИ) заданий по геометрической прогрессии. Среди них можно выделить задачи на поиск суммы первых n членов прогрессии, члена прогрессии с порядковым номером n , количества членов прогрессии до b_n , а также задачи на применение характеристического свойства геометрической прогрессии.

В процессе анализа содержания задач была составлена табл. 1.

Таблица 1

Анализ содержания задач

Тип задачи	b_1	b_n	q	n	S
394420	1 человек	3125	5	$b_n = b_1 q^{n-1}$	—
394424	$b_1 = 1; b_2 = 2; b_3 = 4;$		$q = \frac{b_{i+1}}{b_i}$	$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$	—
394422		0,0008	2	24 : 3	$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$
...	...	...	...	...	...

Важно указать на то, каким переменным, включаемым в формулы, соответствуют данные, представленные в задаче через описание жизненной ситуации. С помощью таблицы можно дать на бытовом языке общее название эле-

ментам, находящимся в одном столбце, отметив их сходства и выделив характерное. Например, n член прогрессии можно представить как «количество в последний отрезок времени».

Преобразовать готовый справочный материал в удобную для восприятия форму можно при помощи картирования – метода представления разнородной информации в виде краткого конспекта, содержащего опорные сигналы, которые позволяют обратиться к ассоциативной памяти [5].

Опорный сигнал – это символ, который заменяет некое смысловое значение (например, стрелка, связывающая блоки информации, форма окошек с текстом, выделяющийся цвет или шрифт, изображение) [6].

Практика показывает, что школьники и студенты лучше усваивают материал, представленный в форме таких карт.

Рассмотрим фрагмент карты визуализации, включающий последовательность действий для случая поиска количества членов геометрической прогрессии (рис. 5).

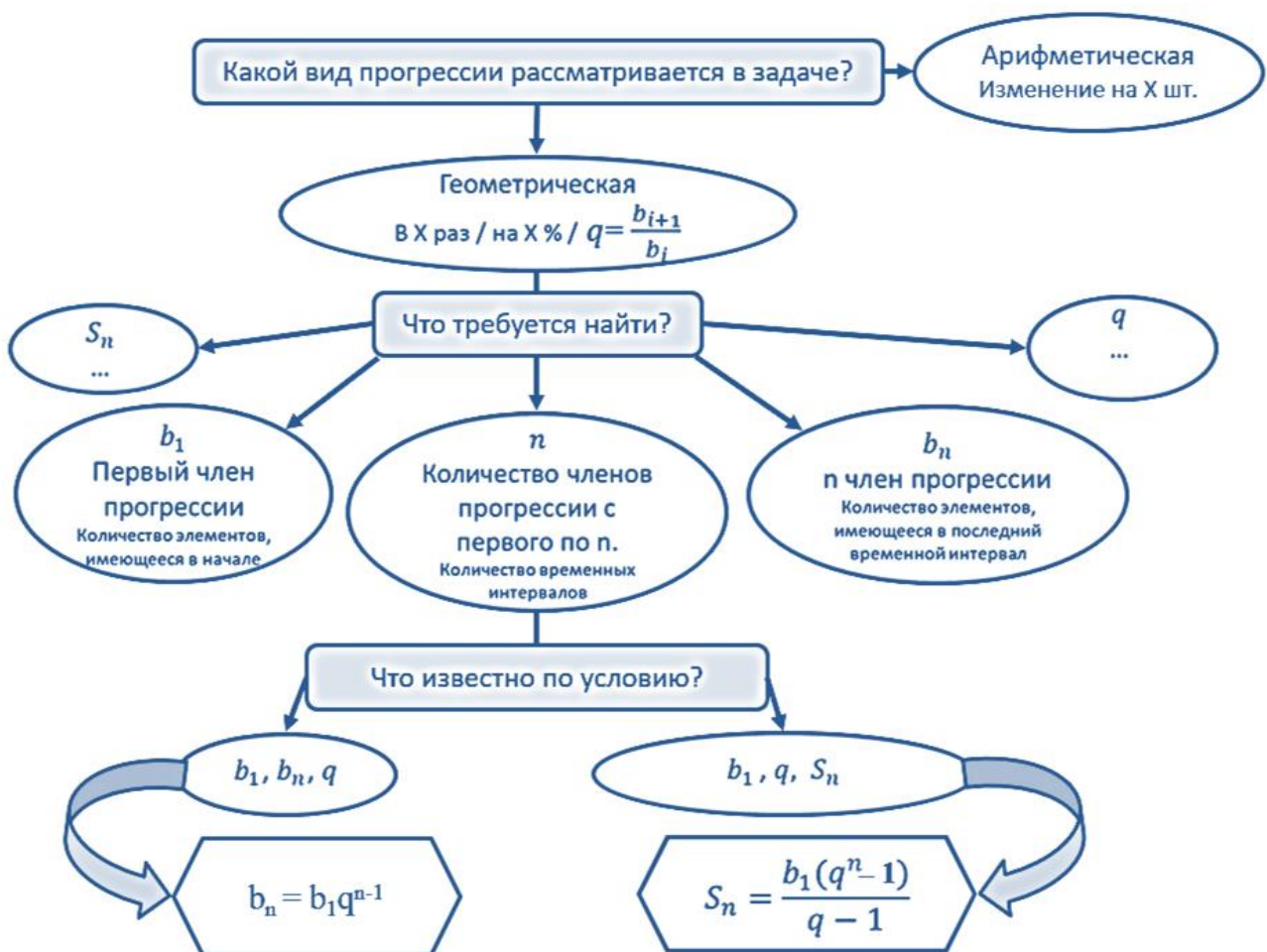


Рис. 5. Фрагмент карты визуализации по теме «Прогрессия»

1. В первую очередь нужно определить по условию задачи, с каким видом прогрессии мы имеем дело и что требуется найти. На этом этапе часто находится значение разности арифметической или знаменателя геометрической прогрессии с помощью нахождения разности или частного последовательно идущих элементов.

2. Далее, определив, какой переменной соответствует искомое значение, нужно вспомнить, в каких формулах она встречается.

3. Также нужно выяснить, какие данные уже известны. По этой информации можно будет выбрать из перечисленных на предыдущем этапе формул ту, которая подходит для решения данной задачи.

4. Последний шаг – это замена переменных в формуле на их числовые значения и проведение расчетов.

Рассмотрим применение алгоритма, представленного в карте, на примере задачи № 294424 из «Решу ОГЭ» (рис. 6).

Служившему воину дано вознаграждение: за первую рану 1 копейка, за другую – 2 копейки, за третью – 4 копейки и т.д. По исчислению нашлось, что воин получил всего вознаграждения 655 руб. 35 коп. Спрашивается число его ран.

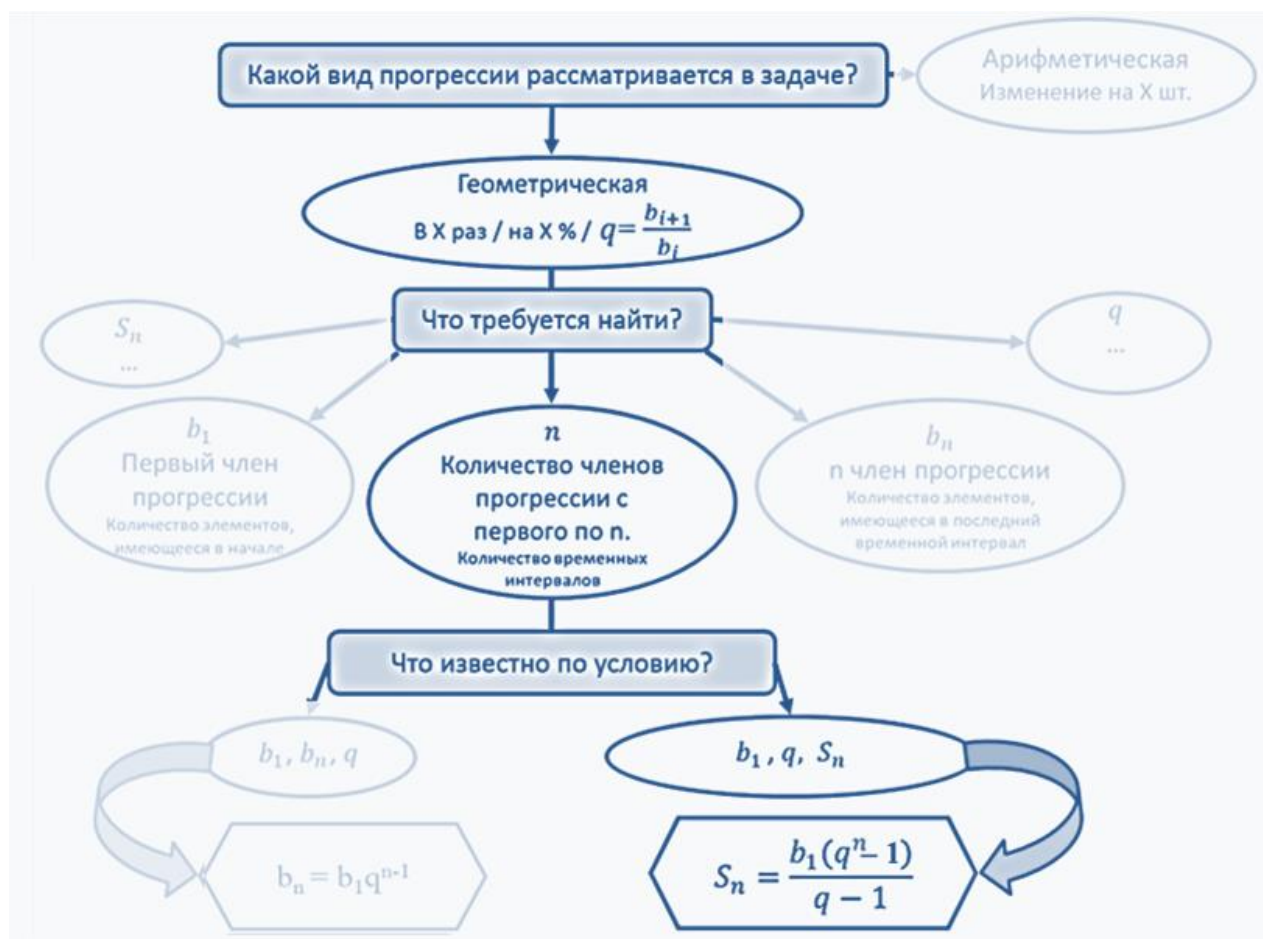


Рис. 6. Последовательность действий при решении задачи № 294424

1. Здесь представлено несколько значений, соответствующих идущим друг за другом членам последовательности. Чтобы определить ее вид, необходимо установить, можно ли найти разность или знаменатель. Отношение последующего члена к предыдущему является постоянным значением. Следовательно, это геометрическая прогрессия. Поскольку спрашивается, сколько всего ран, то есть сколько элементов, которым соответствуют значения членов прогрессии, искомой величиной является количество членов прогрессии до b_n .

2. Эта переменная встречается в двух формулах: формуле n члена и суммы первых n членов прогрессии.

3. По условию известна сумма, полученная за все раны, а не за рану, полученную какой-то по счету, поэтому требуется использовать формулу суммы первых n членов прогрессии.

4. При подстановке в формулы известных значений задача сводится к решению уравнения.

Таким образом, следуя алгоритму, представленному в виде схемы, школьник сможет проанализировать условие задачи, выполнить требуемые действия и прийти к искомому ответу. Практикуясь в работе по картам, он запомнит ход алгоритма и будет способен воспроизвести его на ОГЭ.

Чтобы ученик усвоил материал еще лучше, полезно составлять карту вместе с ним в процессе работы над задачами. Также необходимо помогать ему на первых порах при отработке алгоритма.

Список источников

1. Алгебра. 9 класс : учебное пособие для общеобразовательных организаций : углубленный уровень / [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др.]. М. : Просвещение, 2018. 400 с.

2. Региональный центр оценки качества образования КГКУ РЦОКО. URL: <https://rcoko27.ru/gia-9/info-gia/> (дата обращения: 26.04.2023).

3. Тренировочный вариант № 37 ОГЭ 2019 по математике с ответами Пифагор. URL: <http://tolkoexamen.ru/trenirovochnyj-variant-37-oge-2019-po-matematike-s-otvetami-pifagor/> (дата обращения: 26.04.2023).

4. СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ. URL: <https://inf-ege.sdamgia.ru/> (дата обращения: 26.04.2023).

5. Кирсанова А. В., Табачук Н. П. Дидактические образ-модели и карты визуализации по информатике: тождество или противоположность // FarEastMath – 2022 : материалы национальной научной конференции. Редколлегия: Е. Г. Агапова (отв. редактор) [и др.]. Хабаровск, 2022. С. 230–234.

6. Калмыкова Н. В., Петряева С. Ф. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации // Молодой ученый. 2015. № 11.1 (91.1). С. 53–58. URL: <https://moluch.ru/archive/91/19341/> (дата обращения: 26.04.2023).

THE USE OF VISUALIZATION MAPS IN TEACHING STUDENTS TO SOLVE OGE PROBLEMS ON THE TOPIC OF «PROGRESSION» (USING THE EXAMPLE OF GEOMETRIC PROGRESSION)

Zhulidova Yu. V.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 009675@pnu.edu.ru

Ten V. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020101419@pnu.edu.ru

Abstract. The article discusses the reason for the decrease in the percentage of completion of the main state exam on the topic «Numerical sequences», identified through the analysis of changes in the structure of the task and the survey of students who passed the OGE in 2022, and a way to eliminate problems that arise in schoolchildren when solving problems of type 14. To facilitate the development of the task execution algorithm, a method for creating visualization maps is proposed, which allows presenting information in the form of diagrams.

Keywords: visualization maps, numerical sequences, geometric progression, task 14 OGE in mathematics, problem solving statistics

ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ТЕМЕ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ» В ИГРОВОЙ ФОРМЕ

Жулидова Юлия Владимировна

старший преподаватель кафедры математики и информационных технологий
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 009675@pnu.edu.ru

Харчук Олеся Игоревна

студент,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2020103442@pnu.edu.ru

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам использования игровых форм работы при изучении темы «Тригонометрические формулы». В работе особое внимание обращается на то, что игра оказывается эффективным приемом работы на всех этапах урока, в том числе и на этапе контроля. Авторами статьи отмечается, что игровые формы работы не только способствуют выявлению уровня овладения учащимися необходимыми знаниями, умениями и навыками, а также сформировать у них устойчивый интерес к изучаемой теме, что влияет на качество обучения в целом. В работе продемонстрировано использование игровых технологий на этапе проверки знаний учащихся по теме «Тригонометрические формулы». В качестве игры была выбрана математическая абака.

Ключевые слова: формы контроля, игровая форма, дидактическая игра, тригонометрические формулы, математическая абака

Введение

Тригонометрические функции играют важную роль в математике и ее приложениях:

- они удобны для описания связи между сторонами и углами треугольников,
- они являются моделью многих процессов,
- находят применение непосредственно в практической деятельности.

С другой стороны, тригонометрия является одним из сложнейших разделов школьного курса математики – работа с единичной окружностью, огромное количество методов решения тригонометрических уравнений и еще большее количество формул.

Результаты исследования и их обсуждение

Контроль знаний учащихся – одно из основных средств для создания цельного и продуктивного курса для обучения.

На основе контроля:

1. Выстраивается учебная программа;
2. Анализируется общий уровень знаний;
3. Составляется модель обучения;
4. Происходит подбор тех или иных методик обучения.

Для проверки же уровня усвоения знаний на занятиях используются как традиционные, так и нетрадиционные формы и методы.

Одно из эффективных средств развития интереса к учебному предмету – дидактическая игра.

Каждая дидактическая игра имеет правила, определяющие порядок действий и поведение обучающихся в процессе игры, способствуют созданию на занятии рабочей обстановки.

Примерами организации контроля на основе игровых форм могут служить:

1. Игра «Интеллектуальный ринг»;
2. Игра «Математическое домино»;
3. Игра «Перфоратор»;
4. Игра «Лото»;
5. Игра «Третий лишний»;
6. Игра «Морской бой»;
7. Игра «Математическое лото»;
8. Игра «Магические квадраты»;
9. Игра «Счастливый случай»;
10. Игра «Абака».

Вопросами применения игровых технологий в учебном процессе занимались такие советские ученые как Константин Дмитриевич Ушинский, Георгий Валентинович Плеханов, Даниил Борисович Эльконин и другие.

На сегодняшний день данная тема не потеряла своей актуальности. Игровые технологии в деятельности педагогов и учителей рассматриваются и современными авторами М. Е. Чумакова, В. О. Маслова, Д. В. Антипова.

М. Е. Чумакова отмечает в своей статье, что применение игровых технологий способствует развитию личностных качеств учащихся [1].

В. О. Маслова в своей статье рассматривает необходимость игровой деятельности в образовательном процессе и воспитании детей и выявляет влияние использования игровых приемов на обучение школьников [2].

Антипова Д.В. излагает цели, возможности, условия и особенности применения игровых педагогических технологий на уроках математики в средней общеобразовательной школе, описывает виды игровых педагогических технологий, применяемых в обучении школьников математике, приводит результат их сравнительного анализа [3].

В статье описывается один из видов контролирующих мероприятий при изучении раздела «Тригонометрические формулы» в курсе основной и старшей школы.

В данной статье рассмотрена организация контроля на примере игры «Абака». На данное мероприятие отводится 2 урока. Первое занятие для проведения формы контроля, а второе на работу над ошибками.

Математическая абака – это командная игра-соревнование по решению задач. Все задачи выдаются для решения всем командам одновременно.

Решение задач: Каждой команде выдается лист с заданиями, оформленные в виде табл. 1, которая содержит 6 тем по 3 задачи в каждой. На каждую задачу дается одна попытка сдать ответ (ответы к заданиям представлены в виде табл. 2). Если команда предъявляет правильный ответ на задачу, она получает за это цену задачи, а если ответ неправильный или неполный, команда получает 0 очков. Цена первой задачи каждой темы – 10 очков, второй – 20, третьей – 30 очков.

Каждая команда дополнительно может заработать бонусы.

- Бонус – вертикаль (за правильное решение всех задач одной темы) – 30 очков.

- Бонус – горизонталь (за правильное решение задач с одного блока):

1. Блок «Вычислить» – 20 очков;
2. Блок «Найти значение» – 30 очков;
3. Блок «Упростить» – 50 очков.

Окончание игры.

На решение задач отводится 45 минут.

Команда заканчивает игру, если у нее кончились задачи или истекло общее время, отведенное для игры. На следующем занятии анализируем решения заданий, в которых были наибольшие трудности.

Таблица 1

Задания математической игры по теме «Тригонометрические формулы»

Вычислить	Найти значение	Упростить
$\frac{\cos(180^\circ - 35^\circ)}{\sin(90^\circ + 35^\circ)}$	$\frac{3 \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 2 \sin(\pi - x)}{2 \cos(\pi + x) - 3 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}$, если $\operatorname{tg} x = 4$	$\frac{8 \tan\left(\frac{28\pi}{12}\right)}{\frac{4}{\sqrt{8}} \sin\left(-\frac{27\pi}{4}\right) \cos\left(\frac{31\pi}{4}\right)}$
$\frac{22(\sin^2 9^\circ - \cos^2 9^\circ)}{\cos 18^\circ}$	$\frac{\sin^2 x \cot x}{\sin 2x \tan x}$, если $x = \frac{3\pi}{2}$	$\frac{4 \sin \frac{x}{6} \cos^3 \frac{x}{6} - 4 \sin^3 \frac{x}{6} \cos \frac{x}{6}}{1 - 2 \sin^2 \frac{x}{6}}$
$\cos 75^\circ \cos 15^\circ + \sin 75^\circ \sin 15^\circ$	$\frac{\tan(y + x) + \tan(y - x)}{1 - \tan(y + x) \tan(y - x)}$, если $y = \frac{\pi}{8}$	$\frac{\sin 20^\circ \cos 5^\circ - \cos 20^\circ \sin 5^\circ}{\cos 10^\circ \cos 5^\circ - \sin 10^\circ \sin 5^\circ}$
$(4 + \sqrt{2}) \times \sin(22,5^\circ)^2$	$\tan \frac{x}{2}$, если $\cos x = -0,6$ и $\frac{\pi}{2} < x < \pi$	$\frac{8 \sin^2\left(\frac{x}{2}\right)}{\sin x} - \tan\left(\frac{x}{2}\right)$
$2 \cos 20^\circ \cos 40^\circ - \cos 20^\circ$	$\cos(x + a)$, если $\sin a \cos b = \frac{1}{2}$, $a + b = \frac{\pi}{2}$	$\frac{\sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ}{16}$
$\frac{(\sin 37^\circ - \cos 37^\circ) - 1}{\cos 74^\circ} + \tan 74^\circ$	$\frac{10 \sin^2(45^\circ + 5x) - 5 \sin 10x}{6 \cos 2x}$, если $\cos^2 x = 3$	$\frac{(2 + 2 \sin x)(1 - \sin x)}{(2 + 2 \cos x)(1 - \cos x)} \tan^2 x$

Таблица 2

Ответы математической игры по теме «Тригонометрические формулы»

	Вычислить	Найти значение	Упростить
Формулы приведения	-1	-16	$-8\sqrt{6}$
Формулы двойного угла	-22	0	$2 \sin \frac{x}{3}$
Формулы сложения	$\frac{1}{2}$	1	$2 - \sqrt{3}$
Формулы половинных углов	$\frac{3 - \sqrt{2}}{2}$	2	$3 \tan \frac{x}{2}$
Формулы произведения	$\frac{1}{2}$	-1	$\frac{1}{128}$
Комбинированные задачи на применение тригонометрических формул	0	$\frac{1}{6}$	1

В наше время как никогда нужны инициативные, решительные, творчески работающие личности. Одним из эффективных средств развития интереса к учебному предмету является использование на уроках игровых методов и занимательного материала, что способствует созданию у учеников эмоционального настроя, вызывает положительное отношение к выполняемой работе, улучшает общую работоспособность, дает возможность повторить один и тот же материал разными способами.

Список источников

1. Чумакова М. Е. Игровые технологии на уроках математики : материалы II Всероссийской научно-практической конференции: Университеты в системе поиска и поддержки математически одаренных детей и молодежи. Адыгейский государственный университет. 2018. С. 99–102
2. Маслова В. О. Использование игровых приемов в обучении школьников – сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. «ОМЕГА САЙНС» (Уфа). 2021. С. 279–282
4. Антипова Д. В. К вопросу о применении игровых педагогических технологий в обучении школьников математике : материалы университетской студенческой научно-практической конференции. Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского. 2021. С. 232–239
5. Шахмейстер А. Х. Тригонометрия : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Петроглиф. 2014. 750 с.
6. Письменный Д. Т. Готовимся к экзамену по математике. Москва : Айрис. 1996. 288 с.

TESTING STUDENTS' KNOWLEDGE ON THE TOPIC «TRIGONOMETRIC FORMULA» IN A GAME FORM

Zhulidova Yu. V.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 009675@pnu.edu.ru

Kharchuk O. I.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020103442@pnu.edu.ru

Abstract. This article is devoted to the use of game forms of work in the study of the topic «Trigonometric Formulas». In the work, special attention is paid to the fact that the game turns out to be an effective method of work at all stages of the lesson, including at the stage of control. The authors of the article note that game forms of work not only help to identify the level of students' mastery of the necessary knowledge, skills and abilities, but also to form their steady interest in the topic being studied, which affects the quality of education in general. The paper demonstrates the use of gaming technologies at the stage of testing students' knowledge on the topic «Trigonometric Formulas». A mathematical abacus was chosen as the game.

Keywords: forms of control, game form, didactic game, trigonometric formulas, mathematical abacus

ЦИФРОВОЙ БАНК ОТКРЫТЫХ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ОСНОВНЫМ ЭТАПАМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Журавлёва С. О.

студентка факультета естественных наук, математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2019104595@pnu.edu.ru

Аннотация. В статье описаны этапы создания цифрового банка открытых материалов по основным этапам компьютерного моделирования. Формируется понимание таких терминов, как «Цифровые образовательные ресурсы», «Цифровой банк открытых материалов». В качестве среды разработки банка открытых материалов используются специальные конструкторы.

Ключевые слова: цифровые образовательные ресурсы, цифровой банк открытых материалов, профессиональные навыки

Введение

В настоящее время возникает потребность в активных, деятельных людях, которые могут быстро приспосабливаться к меняющимся трудовым условиям, выполнять работу с оптимальными энергозатратами, способных к саморазвитию, самообразованию, самовоспитанию. Это затрагивает профессиональную подготовку студентов в вузе. Анализируя современные условия профессиональной подготовки, можно утверждать, что основное значение для подготовки бакалавра имеет развитие способностей к самостоятельной работе во всех ее формах. С помощью инновационного поиска новых форм можно прийти к пониманию того, что для усовершенствования самостоятельной работы студентов, опирающейся на способности, потребность и возможности всех ее субъектов, нам необходимы практико-ориентированные, проблемные формы обучения. Так возникает проблема поиска новых средств, форм и инструментов для формирования компетенций у студентов по изучаемой дисциплине.

Актуальные тренды в обучении на 2023 год исследование Future of Education обозначило новые актуальные тренды в обучении на 2023 год.

В настоящее время происходит изменение набора ключевых профессиональных навыков.

Еще одной актуальной задачей для образовательных систем и просветителей становится предоставление актуальных навыков и знаний, которые позволят обучающимся самостоятельно строить свою карьерную траекторию. Так, к навыкам будущего, наиболее актуальным до 2025 года, относятся:

- критическое мышление и анализ;
- умение анализировать информацию;
- адекватно оценивать свои навыки, идеи и результаты

Актуальность проектной работы заключается в повышении эффективности усвоения учебных дисциплин, формирующие специальные компетенции.

Цель проекта: разработать информационный банк открытых учебных материалов по основным этапам компьютерного моделирования.

Задачи проекта:

1. Определение требований к информационному банку открытых учебных материалов, включая форматы хранения, категории и типы материалов, взаимодействие с пользователем и т. д.
2. Подбор архитектуры информационного банка, определение компонентов и их взаимодействия, тестирование и сопровождение системы.
3. Поиск и сбор учебных материалов различных типов и уровней сложности.
4. Анализ и оценка качества и актуальности собранных материалов, их подготовка к публикации в информационном банке.
5. Подбор инструментов поиска, навигации и фильтрации материалов в информационном банке, обеспечивающих быстрый доступ и удобство пользователей.
6. Поддержка активной жизнедеятельности информационного банка на непрерывной основе, обновление и публикация новых материалов и устранение ошибок своевременно.
7. Продвижение информационной платформы.

Основная часть

В настоящее время ряд вузов применяет метод стартапа, в качестве выпускной квалификационной работы.

Аналогично, в условиях развития Тихоокеанского университета, началось внедрение подхода студенческих стартапов. Одним из примеров может послужить конкурс проектов «Университет моей мечты: Приоритет 2030 глазами студентов», в котором также принимали участие студенты Педагогического института ТОГУ. Все проекты на данном конкурсе были направлены на внеучебную деятельность.

Тогда возникла идея использовать проектную работу как часть образовательного процесса на примере учебной дисциплины и практики по Компьютерному моделированию, оформив результаты данных дисциплин в виде мета-аттестации. В этом и заключается суть проекта по созданию цифрового банка открытых учебных материалов по основным этапам компьютерного моделирования.

Что же такое Цифровые образовательные ресурсы?

Существует множество подходов к определению данного понятия.

Например, Григорьев С. Г. в одной из своих работ дает следующее определение ЦОР: «Под цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР) понимается любая информация образовательного характера, сохраненная на цифровых носителях» [1, С. 135].

Более широко понятие цифровых образовательных ресурсов рассматривается Р. Н. Балуховым: «ЦОР... есть – некий содержательно обособленный объект, предназначенный для образовательных целей и представленный в цифровой, электронной, «компьютерной» форме» [2, С. 14].

Также раскрывается понятие цифровых образовательных ресурсов в работе, посвященной процессу создания ЦОР, автором которой является М. А. Горюнова. Автор работы дает следующее определение: «ЦОР – это представленные в цифровой форме фотографии, видеоснимки, статические и динамические модели, объекты виртуальной реальности и интерактивного моделирования, картографические материалы, звукозаписи, символьные объекты и деловая графика, текстовые документы и иные учебные материалы, необходимые для организации учебного процесса» [3, С. 4].

Анализ указанных источников, позволяет утверждать, что под цифровыми образовательными ресурсами можно понимать современные средства обучения, представленные в электронном формате, необходимые для повышения эффективности образовательного процесса и выполнения основных задач обучения и воспитания.

Цифровой банк открытых учебных материалов формируется в электронном виде и представляет собой систему доступа к электронным учебным материалам.

Для создания цифрового банка открытых учебных материалов были выбраны две платформы: Tilda и Linoit.

Tilda (Тильда) – конструктор сайтов, который позволяет создать собственный веб-ресурс без специальных знаний в этой сфере. Это платформа с интуитивно понятным интерфейсом, где на каждом этапе система будет давать пользователю подсказки и вести к следующему шагу. В конструкторе сайтов Tilda представлено множество

шаблонов и блоков, которые позволяют сделать сайт лаконичным и интересным.

Linoit.com – виртуальная онлайн доска совместного использования, на которой любой пользователь, имеющий ссылку, может размещать свои стикеры с информацией, что позволяет пользователям создавать своеобразные доски объявлений, совместные проекты, стенгазеты и др.

Альфа-версия нашего сайта создавалась по этапам лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование» и учебной практики «Практикум по компьютерному моделированию». Студенты выполняли серию работ, которые и послужили открытыми учебными материалами на сайте.

Собрав все сайты студентов группы вместе, был создан общий цифровой банк открытых материалов по результатам выполнения заданий учебной практики.

На сайте представлены общие цели и задачи практики, имеются кнопки-переходы на индивидуальные сайты студентов, как по результатам практики, так и по результатам лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование».

Проектная работа как часть образовательного процесса на примере учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» и учебной практики по компьютерному моделированию организовывалась в виде следующих основных этапов учебной проектной деятельности. В ней были задействованы все студенты группы образовательной программы бакалавриата направления подготовки педагогическое образование с двумя профилями подготовки «Математика» и «Информатика» ПОМИ(б)-91.

Первый этап. Создание индивидуального сайта студента по дисциплине на основе выполнения лабораторных работ. Для этого использовался сайт Linoit (рис. 1).

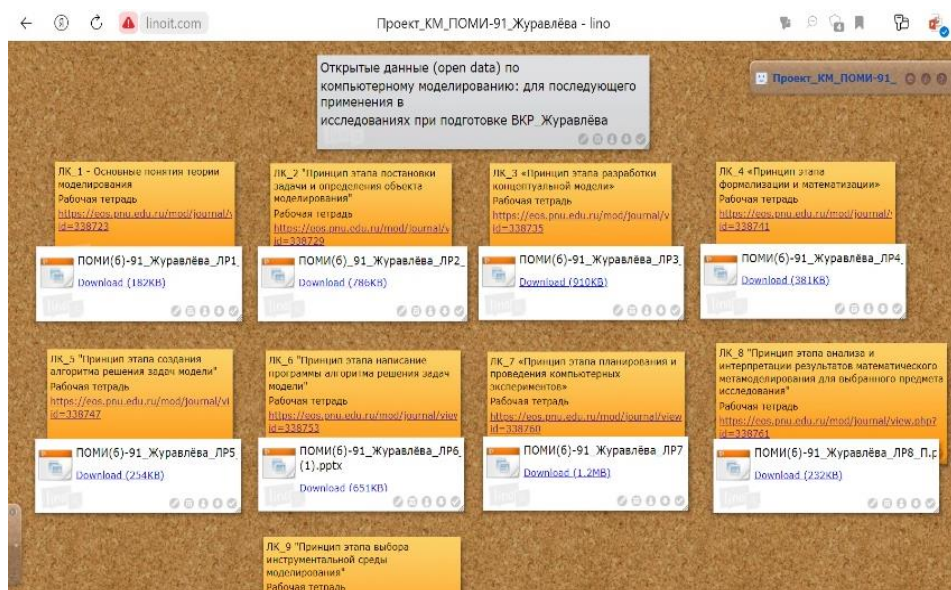


Рис. 1. Основная страница студента

Второй этап. Создание общего сайта студента по дисциплине на основе индивидуальных сайтов студентов на платформе Linoit (рис. 2).

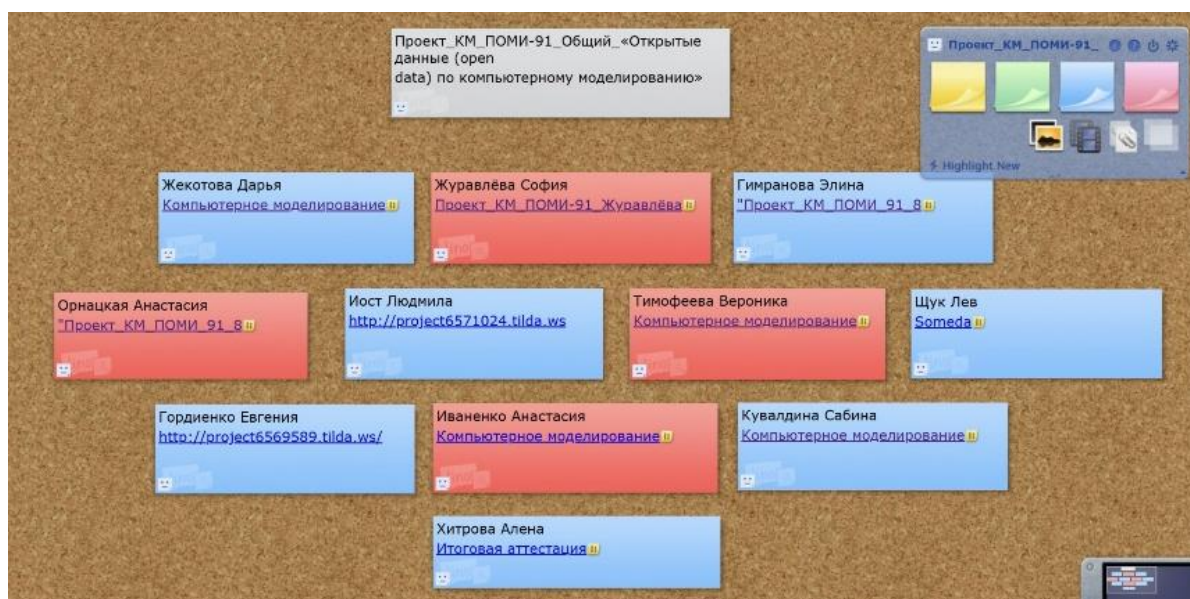


Рис. 2. Общий сайт студентов группы

Третий этап. Создание индивидуального сайта студента по результатам учебной практики по компьютерному моделированию (рис. 3).

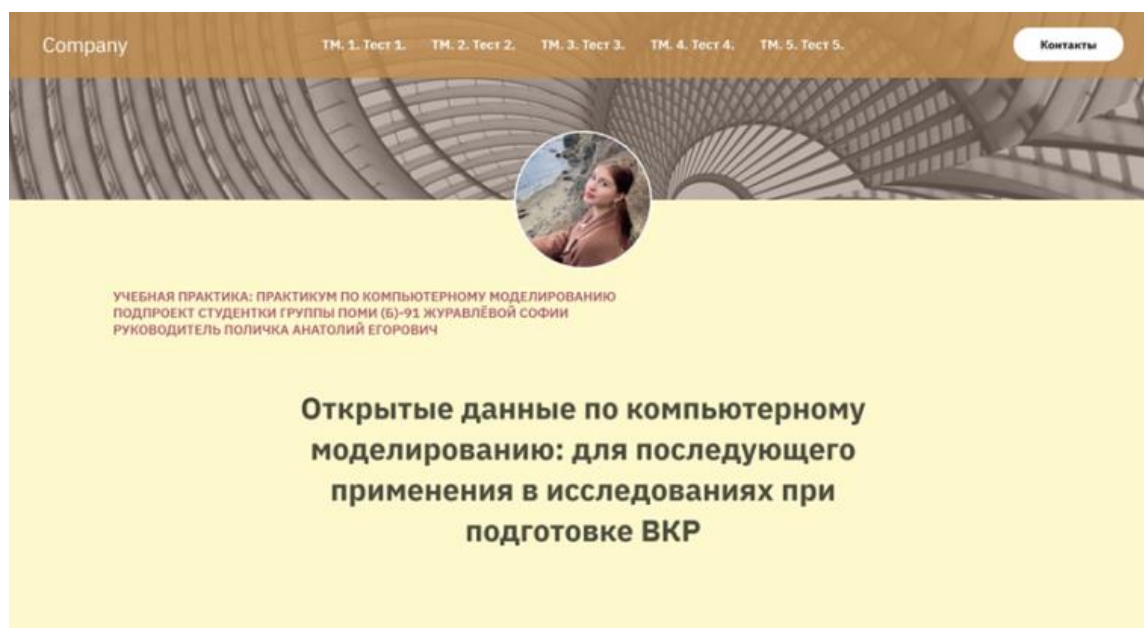


Рис. 3. Пример сайта студента по результатам учебной практики

Четвертый этап. Создание цифрового банка открытых учебных материалов по результатам учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» и учебной практики по компьютерному моделированию (рис. 4).

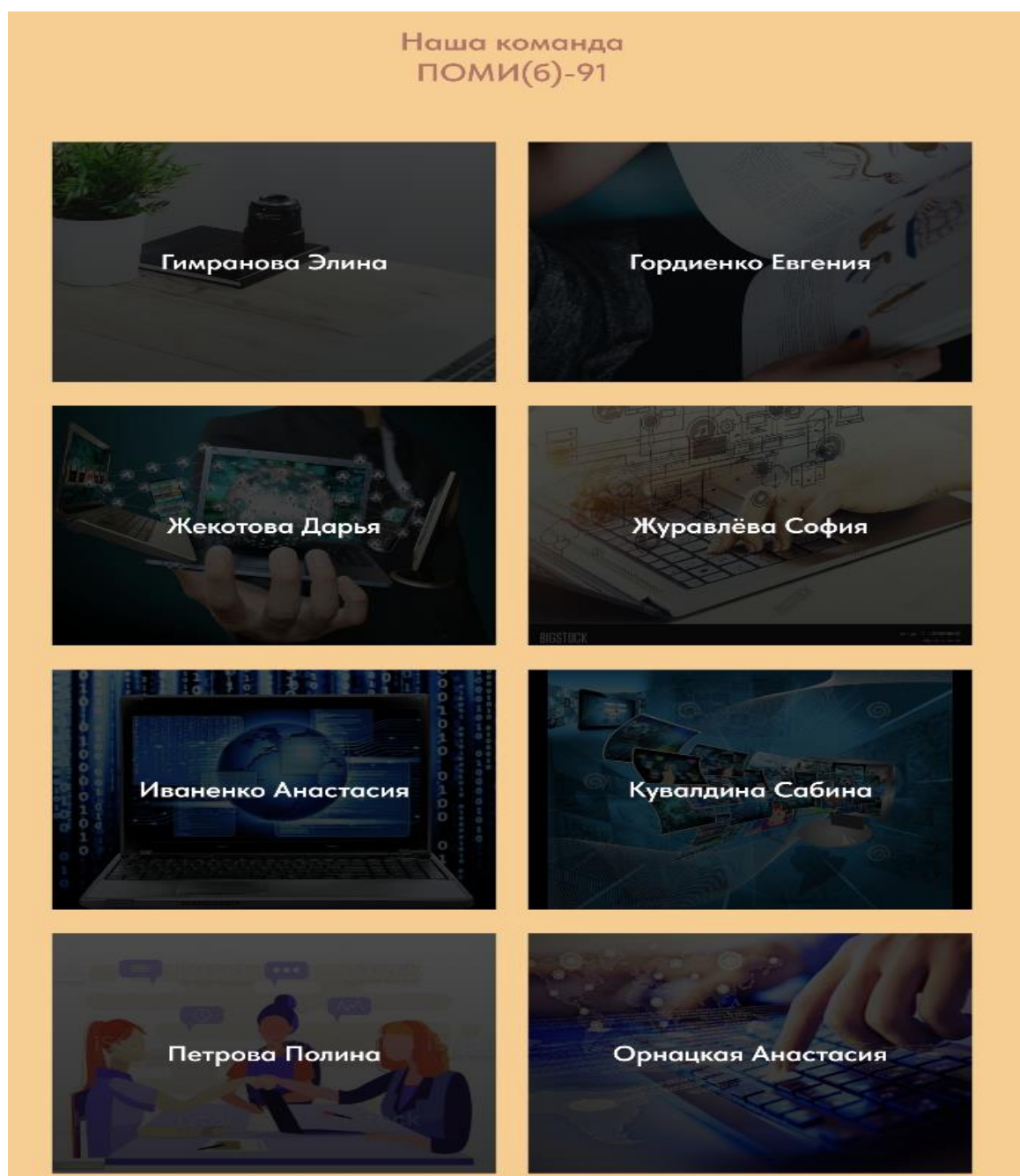


Рис 4. Цифровой банк открытых материалов

Вывод

Разработанный сайт направлен на совместную деятельность группы студентов при консультации преподавателя, направленную на формирование необходимых профессиональных компетенций. Совместная работа заключается в самостоятельном выполнении студентами профессионально-значимых проектов под руководством преподавателя, выполняемых с применением информационно-коммуникационных технологий на основе интернет-платформ Tilda и Lino it. Создавая и разрабатывая сайт, мы предоставляем студентам Института математики

и информационных технологий возможность использовать данный цифровой банк для выбора и определения своей личной траектории при создании своих личных проектов. Таким образом, можно утверждать, что такой подход освоения учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» влияет на формирование учебных компетенций, таких как способность применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе; способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, а также способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Более того, можно утверждать, что создание цифрового банка открытых учебных материалов совместно с обучающимися разнообразит проектную деятельность и повысит их интерес к исследовательской деятельности.

Список источников

1. Григорьев С. Г., Гриникун В.В., Краснова Г.А. Рекомендации по эффективному формированию информационных ресурсов образовательных порталов // Интернетпорталы: содержание и технологии. Вып. 3. Москва : Просвещение, 2005. С. 134–166.
2. Абалуев Р.Н., Астафьева Н.Г., Баскакова Н.И. Интернет-технологии в образовании. Тамбов: ТГТУ, 2002. 114 с
3. Горюнова М.А., Клименков А.Г. Создание образовательных ресурсов в сети Интернет. Санкт-Петербург : ЛОИРО, 2002. 52 с

DIGITAL BANK OF OPEN EDUCATIONAL MATERIALS ON THE MAIN STAGES OF COMPUTER MODELING

Zhuravleva S. O.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2019104595@pnu.edu.ru

Abstract. The article describes the stages of creating a digital bank of open materials on the main stages of computer modeling. The understanding of such terms as «Digital educational resources», «Digital Bank of open materials» is being formed. Tilda and Tilda constructors are used as the development environment for the open materials bank. Linoit.com.

Keywords: digital educational resources, digital bank of open materials, professional skills

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ БАКАЛАВРОВ ИТ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА НА ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Казиахмедов Туфик Багаутдинович

канд. пед. наук, доц., завкафедрой информатики и МПИ,
Нижевартровский государственный университет,
Нижевартовск, Россия; ktofik@yandex.ru

Горлов Сергей Иванович

д-р физ.-мат. наук, проф., ректор,
Нижевартровский государственный университет,
Нижевартовск, Россия; sigorlov@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена методам обучения программированию, которые позволяют продемонстрировать на практике возможности изучаемых языков, способов и средств. Они предусматривают разработку обучающимися программных продуктов и охватывают следующие основные разделы: алгоритмы, условные операторы и ветвления, циклы, массивы, графическое наполнение, анимация, взаимодействие с пользователем, стили программирования, классификация структур и алгоритмов поиска и сортировки, жадные алгоритмы. Для достижения педагогических целей автор предлагает программировать реальные ситуации, решение которых требует использование структурного, функционального, логического, объектно-ориентированного стилей программирования и реализацию интеллектуальных логических игр при изучении функционального и логического стилей программирования.

Ключевые слова: программирование, практическое обучение, игровые технологии, алгоритмизация, стили программирования, логические игры, игровые технологии обучения

Введение

При изучении информационных технологий важное место занимает процесс получения навыков программирования. Как правило, такое обучение направлено на практику. Наряду с лекциями практические занятия (практикумы) играют важную роль в образовательном процессе. Значительным фактором их организации выступает правильный отбор. При закреплении и повторении изученного материала на практических занятиях внимание уделяется воспроизводящей

и творческой деятельности учащихся. При этом они воспроизводят не только уже полученные на лекциях знания, но и обнаруживают новые стороны изучаемого материала, расширяют свои навыки и умения. В этом им помогают упражнения и творческие задания. Они являются стимулом для активизации самообразовательной деятельности студентов. Они способствуют закреплению той информации, которая была получена на лекциях. Тем самым они играют важную роль в более углубленном изучении дисциплин и содействуют выработке умений, необходимых в профессиональной деятельности. Они должны быть построены таким образом, чтобы усиливать мотивацию студентов.

Возникает вопрос о том, какие именно задания будут эффективными, что именно должно быть объектом разработки.

Теоретические основы

Как правило, изучение языков программирования содержит разделы:

- Основы языка программирования: структура программы, переменные, типы данных, константы, ввод и вывод в консоли, подключение базовых библиотек, арифметические операции, поразрядные операции, статическая типизация и преобразования типов, операции присваивания, условные выражения, конструкция выбора, циклы, ссылки, массивы, таблицы, многомерные массивы, строки;
- Указатели: понятие указателя, операции с указателями, арифметика указателей, константы и указатели, указатели и массивы;
- Функции: определение и объявление функций, область видимости объектов, параметры функции, передача аргументов по значению и по ссылке, константные параметры, возвращение результата выполнения функции, массивы в параметрах функции, перегрузка функций, рекурсивные функции, рекурсия на примере быстрой сортировки, разделение программы на файлы;

Объектно-ориентированное программирование: определение классов, конструкторы и инициализация объектов, управление доступом, инкапсуляция, объявление и определение функций класса, конструктор копирования, константные объекты и функции, дружественные функции и классы, статические члены класса, структуры, перечисления, наследование, виртуальные функции и их переопределение, абстрактные классы, деструктор, перегрузка операторов, операторы преобразования типов;

Исключения: программирование исключений, типы исключений;

Последовательные контейнеры: типы последовательных контейнеров, вектор, итераторы, операции с векторами;

Потоки и система ввода-вывода;

Базовые типы для работы с потоками: файловые потоки, открытие и закрытие потоков, чтение и запись текстовых файлов, переопределение операторов ввода и вывода;

Шаблоны: шаблон класса, шаблоны функций, форматы файлов данных;

Строки: определение строк, строки с поддержкой Unicode, преобразование типов и строки, сравнение строк, получение подстроки и проверка начала и конца строки, поиск подстроки, изменение строки, операции с символами;

графика: графические библиотеки(модули), графические шрифты, графические примитивы, функции управления графикой, анимация, видео.

Стоит отметить, что достаточно большое количество интеллектуальных игр требует хорошие алгоритмические и программистские навыки для своей реализации. Помимо всего прочего именно они позволяют наглядно и в движении представить работу всех составляющих. Проведение практических занятий с использованием разработки игр имеет свои характерные особенности. Оно позволяет включить задачи, которые ранее не рассматривались ввиду их сложности. Учащиеся овладевают реализацией программных методов и структур на компьютере. У них формируется специальная алгоритмическая культура. Практические занятия способствуют систематизации и закреплению теоретических знаний, развитию самостоятельного мышления, познавательной активности и способностей обучающихся.

Игровые среды должны быть в какой-то степени интеллектуальными с точки зрения добавления объектов (актеров) среды, их поведенческую сущность и геометрию поведения.

Ряд исследователей отмечает актуальность данной тематики. Рассматривается возможность интегрированного обучения программированию и шахматам [1]. Отмечают интерес к разработке и проектированию игр при обучении школьников [2]. В свою очередь, это предполагает внедрение соответствующих методов обучения информатике [3]. И, в частности, они оказываются эффективными при изучении программирования [4].

Помимо логического и функционального программирования их применяют и в случае объектно-ориентированного подхода [5]. Реализация игровых алгоритмов

на клеточном поле проверена на практике при дистанционном обучении [6].

Исследователи отмечают игры в качестве фактора повышения качества обучения [3]. Обнаруживают их соответствие с трендом геймификации образовательной деятельности [6]. Выделяют различные аспекты игровых интеллектуальных технологий, среди которых отмечены мотивационные, функциональные и ценностно-целевые [3].

Авторский подход

Мы предлагаем следующие готовые программные продукты:

Конструктор алгоритмов и программ;

Интеллектуальный редактор блок схем и граф схем алгоритмов;

Программирование учебных роботов.

Конструктор простейших игр

Данные программы проходят тестирование и в скором будущем подлежат регистрации. В программе «Программирование учебных роботов» реализованы новаторские взгляды на процесс обучения, которые предлагаются в [8; 9].

Конструктор алгоритмов и программ позволяет создать программы на русском языке с последующим переводом на PascalABC, C++, Python.

Программа «Интеллектуальный редактор блок схем и граф схем алгоритмов» позволяет собрать программу из алгоритмов в виде блок-схем с параллельным переводом на PascalABC или на C++, Python.

Программа «Конструктор простейших игр» находится на стадии завершения. Суть программы в том, что имеются объекты актеры, для которых можно прописать геометрию, поведенческую сущность и реакцию на действия окружения. Программа создает код на языке Питон.

Нужно отметить, что игровые среды должны содержать возможность погружения в глубину содержания дисциплины в зависимости от того, каковы знания на входе т. е. на предыдущем этапе при изучении программирования. Уровни эти можно описать следующим образом.

На примере различных игр обучающиеся знакомятся с возможностями и особенностями языков программирования. На практикуме студенты осваивают работу с линейными структурами, ветвлениями, выбором, повторами. Смысл в том, чтобы дополнить и проиллюстрировать теорию реальными действиями. В результате происходит более глубокое понимание материала, так как берется

сформированная программа и запускается в соответствующей среде. Подбор заданий осуществлен таким образом, чтобы охватить как можно больше основных разделов и проверить навыки и умения студентов, соответствующие требованиям учебной программы дисциплины. Таким образом, студенты закрепляют и повторяют знания, полученные при изучении алгоритмов. Они учатся их применять при решении сложных задач, требующих использования современных информационных технологий. При этом обеспечивается наглядность самого процесса обучения.

Игровые среды очень удобны для формирования алгоритмического и структурного мышления, но в то же самое время имеют следующие недостатки:

- не дает представления об организации взаимодействия приложений и данных;
- не всегда удобно при объектно-ориентированной парадигме, основанной на прототипах программ.

Одним из главных подходов в обучении программированию – это принцип «многоязычия». Главная идея этого принципа одновременное изучение нескольких языков программирования [10,11].

Вторым важным шагом является подведение студентов к разработке собственных баз данных и СУБД в курсе программирования. Использование только готовых СУБД и модулей привязки к ним не дает полного понимания студентами того, что это можно создать самим и нужно делать в наше время перехода на отечественное ПО [12].

Программирование игр в средах программирования, разработка баз данных и СУБД, других конструкторов – это наивысший уровень погружению в инструментарий разработчика. Если до сих пор мы позволяли с помощью игровых сред собрать алгоритмы и программы, то теперь стоит проблема создания самих этих сред, в том числе и графических, предназначенных в конечном итоге для автоматизации сборки и особенно для сборки программ управления объектами.

Список источников

1. Быкова А. Р. Разработка компьютерных игр и тренажеров обучающимися при интегрированном обучении программированию и шахматам // Научный руководитель. 2018. № 2 (26). С. 27–34.

2. Гаврилова Т. И., Тимофеева Н. М. Исследование готовности школьников к проектированию развивающих компьютерных игр // Концепт. 2014. № 6. С. 1–6.
3. Корчагина Р. П., Письменный Р. Г. Методика обучения объектно-ориентированному программированию в школьном курсе информатики с применением интерактивных технологий обучения // Инновационная деятельность в сфере естественнонаучного образования: сборник трудов IX Региональной научно-практической конференции [Славянск-на-Кубани, 21 ноября 2020 г.] / Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2021. С. 90–94.
4. Митрошин А. А., Мороз В. Р. Дистанционное обучение программированию в процессе реализации алгоритмов игры в шашки // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2017: сборник трудов II Международной научно-технической и научно-методической конференции: в 8 т. [Рязань, 01–03 марта. 2017 г.] / Рязанский государственный радиотехнический университет. Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. С. 199–200.
5. Никитин П. В., Горохова Р. И., Зайков А. С. Применение компьютерных игр как фактор повышения качества обучения информатике // Образовательные технологии и общество. 2015. № 3. С. 397–409.
6. Носков Е. А. Технологии обучения и геймификация в образовательной деятельности // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 6. С. 138–143.
7. Певнев М. С. Интеллектуальная игра в образовательном процессе: ценностно-целевой, мотивационный и функциональный аспекты // Известия ВГПУ. 2006. № 4. С. 64–67.
8. Образовательная робототехника как инновационная технология обучения // Я. А. Ваграменко, О. М. Карпенко, Г. Ю. Яламов [и др.] / Открытый гуманитарно-экономический университет, БИОР УМНЕЙ, Институт управления образованием РАО. Москва: Издательство Современного гуманитарного университета, 2019. 105 с.
9. Казиахмедов Т. Б. Методические подходы обучения робототехнике бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 информатика и вычислительная техника // Европейский журнал социальных наук. 2017. № 9. С. 146–159.
10. Казиахмедов Т. Б., Симурзина Е. А. Междисциплинарный подход при изучении типов и структур данных в языках программирования / Современное программирование: Материалы IV Международной научно-практической конференции, Нижневартовск, 08 дек. 2021 г. / Под общей редакцией Т. Б. Казиахмедова. Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2022. С. 384–392. DOI 10.36906/AP-2022/64.
11. Казиахмедов Т. Б., Пашенко О.И., Яламов Г.Ю. Методические подходы обучения парадигмам и методам программирования будущих бакалавров по it-направлениям // Педагогическая информатика. 2022. № 3. С. 217–228.
12. Казиахмедов Т. Б., Симурзина Е. А. Методические подходы повышения качества подготовки IT-бакалавров и магистров в условиях необходимости разработки отечественного программного обеспечения // Педагогическая информатика. 2021. № 2. С. 77–87.

METHODS OF TEACHING PROGRAMMING TO IT BACHELOR DIRECTIONS IN CONDITIONS OF TRANSITION TO DOMESTIC SOFTWARE

Kaziakhmedov T. B.

Nizhnevartovsk State University,
Nizhnevartovsk, Russia; *ktofik@yandex.ru*

Gorlov S.I.

Nizhnevartovsk State University,
Nizhnevartovsk, Russia; *sigorlov@mail.ru*

Abstract. The article is devoted to methods of teaching programming, which allow demonstrating in practice the possibilities of the studied languages, methods and means. They provide for the development of software products by students and cover the following main sections: algorithms, conditional operators and branching, loops, arrays, graphic content, animation, user interaction, programming styles, classification of structures and algorithms for searching and sorting, greedy algorithms. To achieve pedagogical goals, the author proposes to program real situations, the solution of which requires the use of structural, functional, logical, object-oriented programming styles and the implementation of intellectual logic games in the study of functional and logical programming styles.

Keywords: programming; practical training; gaming technologies; algorithmization; programming styles; logic games; game learning technologies

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Казинец В. А.

канд. физ.-мат. наук, доцент,
завкафедрой математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; vakazinec@mail.ru

Горбачева А. О.

студент факультета естественных наук, математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2018101576@pnu.edu.ru

Ягова В. Р.

студент факультета естественных наук, математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2018101637@pnu.edu.ru

Аннотация. Значимость статьи обусловлена влиянием цифровых трансформаций на все сферы человеческой жизни. Возникает новый пласт социокультурного взаимодействия и взаимоотношений, связанный с переходом многих процессов в информационное пространство, которое не может регулироваться никакими общими законами, поскольку оно имеет глобальную социокультурную форму. Целью статьи является выявление проблем подготовки студентов педагогических университетов и учителей в области информационной безопасности.

Авторы раскрывают актуальные вопросы изучения информационной безопасности в рамках подготовки студентов вузов и учителей. Выделяют основные вопросы, необходимые для рассмотрения темы информационной безопасности, как данные вопросы представлять учащимся школ. Представлены результаты педагогического эксперимента по проверке механизмов формирования знаний в области информационной безопасности как части цифровой культуры.

Статья адресована учителям, исследователям, занимающимся вопросами информационной безопасности при воспитании цифровой культуры учащихся школ и студентов.

Ключевые слова: высшее образование, информационное пространство, информационная безопасность

В XXI веке мы живем в цифровизации, в результате чего человек помещается в некое новое информационное пространство. И в этом пространстве инфор-

мационная безопасность является одним из важнейших аспектов интегральной безопасности на любом уровне. Введение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс способствовало росту большого числа риска и угроз информационному воздействию всех субъектов образовательного процесса. Прогресс всех видов СМИ, информационно-коммуникационных технологий и Интернета оказывают конкретное влияние на развитие подрастающего поколения и формирование их нравственных качеств. В связи с этим, перед родителями и педагогами стоит первоочередная задача – как защитить детей от воздействия негативной информации, причиняющей вред их психическому и физическому здоровью.

В настоящее время в нынешней системе высшего образования вопросы информационной безопасности рассматриваются при получении образования в области технических специальностей. В педагогических вузах подготовка студентов в области информационной безопасности только начинает вводиться. К сожалению, проблемы информационной безопасности рассматриваются студентами педагогических вузов не на всех направлениях подготовки.

В 2022 году среди студентов, обучающихся на факультете естественных наук, математики и информационных технологий, проводилось анкетирование «Подготовка учителей в области информационной безопасности». Ответы на вопросы, предложенные в анкете, помогли понять, какие вопросы будущие педагоги считают необходимыми для их рассмотрения в рамках обучения учащихся школ и в рамках повышения квалификации учителей естественно-научного профиля.

Практически все опрошенные считают, что знакомство с информационной безопасностью необходимо начинать со знакомства с федеральными законами и нормативно-правовыми актами, связанными с данной темой. К ним относятся Конституции РФ [1], в которой прописаны нормы, определяющие фундамент информационной безопасности, федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ [2]. 100% опрошенных считают необходимым знакомство с федеральным законом «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» [3], в котором, несмотря на все его недостатки, регламентируются взаимоотношения между обществом и детьми в области информационной безопасности. Опрошенные поверхностно знакомы с законом «Об авторском праве и смежных правах», знакомство ограничено тем, что при подготовке докладов, сообщений, необходимо указывать ссылки на первоисточники. 70% опрошенных счи-

тают, что во взаимосвязи с данными законами стоит рассмотреть трудовой [4], административный [5] и уголовный [6] кодексы. В данных кодексах прописаны виды ответственности за совершенные правонарушения и преступления в области информационной безопасности.

Все опрошенные уверенные пользователи социальных сетей и сети Интернет. На вопрос, каким должно быть содержание курса по информационной безопасности личности, большинство указали необходимым рассмотрение проблем, связанных с компьютерными вирусами, устройством Интернета, как определить IP-адрес своего компьютера и в принципе, что такое IP-адрес, рассмотреть вопросы киберпреступлений и как обезопасить себя, сохранив личную информацию конфиденциальной.

Проблема компьютерных вирусов очень актуальна в современном мире. Предпосылки такого заключаются в том, что большое число информации находится в электронном виде, а также по причине большого числа пользователей компьютерной техники и мировой сети Internet. С вирусами сталкивается практически каждый пользователь. На сегодняшний день существует очень много вирусов, вредоносных программ, которые блокируют доступ к нашим файлам, воруют их, и могут в целом замедлять или так же блокировать работу компьютера в целом. С этими вопросами надо обязательно знакомить учащихся, дать им представление о том, как появляются вредоносные программы, на какие виды они делятся (вирусы и черви), какие существуют типы вирусов (троянские программы, шпионы вымогатели и т. д.), их отличительные свойства, как распространяются вирусы и каким образом работают антивирусные программы. Опрос показал, что студенты достаточно хорошо знают антивирусные программы и их характеристики. И немаловажное внимание стоит уделить вопросу наказания за создание или распространение компьютерных вирусов, отметить, что за данное преступление существует уголовная ответственность, наступающая с 16 лет.

Около 60% считает, что более подробное знакомство с устройством Интернета, с IP-адресом необходимо, так как большинство не имеют представления о данных вопросах. Да, учащиеся рассматривают данные темы в школе на уроках информатики, но, к сожалению, мало кто из учителей дает им представление о том, каким именно образом работает IP-адрес, как его защитить. Ведь очень малый процент людей знает, что с помощью IP-адреса можно определить примерное местоположение человека или откуда он выходит в сеть.

Значительно увеличился процент таких явлений, как кибертерроризм, киберпреступления, с каждым днем появляется все больше новых видов информационного оружия [7]. Студенты достаточно знакомы с данными понятиями, кем осуществляются киберпреступления и какова основная цель этих преступлений (заработок денежных средств). Ни для кого не секрет, как активно процветает мошенничество в интернете, как намеренно крадут и используют личную и финансовую информацию, как крадут данные банковских карт и многое другое. И с каждым разом такие преступления становятся более изощренными, поэтому так важно уметь различать их. В связи с этим актуально рассмотрение способов защиты себя, своих данных, личной информации, от подобных преступлений.

К вопросу о социальных сетях, необходимо отметить, что часть опрошенных отметили интернет-зависимость детей, их незащищенность от пагубного влияния информации, представленной в социальных сетях. В социальных сетях так же существует проблема сохранения личных данных, ведь дети так же являются активными пользователями социальных сетей, и добавляют огромное количество информации о себе, например, добавляют свое местоположение, указывают номера телефонов или домашние адреса. Вся эта информация может быть использована мошенниками. Очень актуальная проблема – это кибербуллинг [8]. Говоря простыми словами, это та же самая травля, физические и психическое насилие, преследование, давление, только в цифровой среде. И, по мнению большинства опрошенных, очень важно освящать такие темы, проговаривать их с учащимися, объяснить, что если он вдруг столкнулся с подобным в Интернете, то необходимо обратиться за помощью, ведь нередко подобные ситуации доводят до смертельных случаев.

Еще одной стороной социальных сетей являются реклама и подражание известным личностям, блогерам. Необходимо разъяснить детям, что не стоит доверять всему представленному в интернете. Дети (и не только) очень склонны к сравнениям, они могут смотреть на известного человека и думать, почему у них не так. Поэтому стоит объяснить, что формируемая в социальных сетях картинка, не всегда оказывается правдивой, необходимо проверять все на достоверность, и учиться критически относиться ко всему представленному в Интернете.

Следует отметить, что студенты, участвующие в анкетировании, считают принципиально важным рассмотрение всех представленных вопросов с

практической стороны. Необходимо рассказать, а как именно, в каких случаях применяются законы, связанные с информационной безопасностью, приводить как можно больше примеров из жизни, когда люди сталкиваются с киберпреступлениями и прочее.

Информационные технологии развиваются достаточно стремительно, и нынешняя система обеспечения информационной безопасности не успевает развиваться параллельно вместе с ними. Деятельность, направленная на обеспечение информационной безопасности и защиту детей от негативной информации, не носит системного характера и достаточно разрознена.

По итогам изучения уровня знаний студентов, получающих образование естественно-научного профиля, в области информационной безопасности, мы пришли к выводу, что при организации курса, посвященного рассмотрению вопросов, связанных с информационной безопасностью, необходимо включить следующие модули: нормативно-правовой, программно-технический и административный модули.

Список источников

1. Конституция Российской Федерации : [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 20.05.2022).
2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : Федеральный закон. № 149–ФЗ от 27.07.2006 г.
3. О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию : Федеральный закон. № 438–ФЗ от 29.12.2010 г. (редакция от 29.06.2015 г.).
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197–ФЗ (ред. от 28.03.2021) // Собрание законодательства РФ. 07.01.2002. № 1 (ч. 1). Ст. 3.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 дек. 2001 г. № 195–ФЗ (ред. от 11.06.2022) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2002. № 1, ч. 1. Ст. 1.
6. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 63–ФЗ (ред. от 25.03.2022) // Собрание законодательства РФ. 17.06.1996. № 25. ст. 2954.
7. Купирова Ч. Ш., Кузьмин Ю. А. Информационная безопасность как объект киберпреступности // *Oeconomia et Jus*. 2019. № 4. С. 41–46.
8. Бутусов А. В. Социальные сети как инструмент политического противоборства и информационных войн // Вестник Тамбовского университета. Серия: Общественные науки. 2018. № 13. С. 71–75.

PROBLEMS OF TEACHER TRAINING IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY

Kazinets V. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; vakazinec@mail.ru

Gorbacheva A. O.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2018101576@pnu.edu.ru

Yagova V. R.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2018101637@pnu.edu.ru

Abstract. The significance of the article is due to the influence of digital transformations on all spheres of human life. A new layer of socio-cultural interaction and relationships is emerging, associated with the transition of many processes into the information space, which cannot be regulated by any general laws, since it has a global socio-cultural form. The purpose of the article is to identify the problems of training students of pedagogical universities and teachers in the field of information security.

The authors reveal topical issues of studying information security in the framework of training university students and teachers. The main issues necessary for considering the topic of information security are highlighted, how to present these issues to school students. The results of a pedagogical experiment on the verification of knowledge formation mechanisms in the field of information security as part of digital culture are presented.

The article is addressed to teachers, researchers dealing with information security issues in the education of digital culture of school students and students.

Keywords: higher education, information space, information security

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ОТ СПО К ШКОЛЕ

Карапетова Р. В.

преподаватель,
Краснодарский педагогический колледж,
Краснодар, Россия; rozeline@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены современные подходы к цифровизации учебного процесса. Приводится обзор наиболее эффективных и доступных в использовании цифровых образовательных ресурсов. Сделана подборка наиболее эффективных и доступных сайтов для работы преподавателей в современных условиях.

Ключевые слова: учебный процесс, современные технологии, знания и навыки, информационные ресурсы

Современная система образования – это сложный механизм, все части которого подчинены одной цели: формированию личности человека. И этот процесс невозможен без соответствия современным запросам государства и общества. Согласно обновленному ФГОС начального и основного общего образования, одной из приоритетных целей реализации образовательных программ является эффективная самостоятельная работа обучающихся при поддержке педагогических работников. То есть, современный педагог – это организатор и наставник, а не транслятор готовой информации [1, С. 23]. Чтобы сформировать самостоятельное стремление к новым знаниям, необходимо использовать инновационные технологии и методы обучения, соответствующие интересам и способностям обучающихся, возможностям их восприятия. При этом современный процесс образования должен опираться на сегодняшние научные возможности и обеспечивать всестороннее развитие подрастающего поколения.

В этой связи цифровая трансформация образования является неотъемлемым направлением педагогической деятельности. В Стратегии цифровой трансформации образования говорится о том, что этот процесс должен охватывать все уровни общего и профессионального образования. Это не только внедрение радиоэлектронной продукции, но и создание условий для функционирования электронной информационно-образовательной среды [2].

Современные обучающиеся с дошкольного возраста умеют пользоваться различными электронными устройствами и получают информацию, не успевая оценить ее значимость, а зачастую, и должным образом применить полученные знания. В этой связи перед педагогом стоит сразу несколько непростых задач: самим овладеть необходимыми навыками и применить полученные знания так, чтобы на каждом занятии ученики открывали для себя новые знания, используя такие привычные для них технологии.

Доказано, что применение современных возможностей информационной техники способствует формированию различных умений и развитию учебной мотивации. Например, использование известной многим преподавателям интерактивной доски делает изучение материала более притягательным для обучающихся, а применение знаний – продуктивным. Работа с мультимедийными пособиями дает возможность разнообразить формы изучения дисциплин и профессиональных модулей за счет одновременного использования иллюстративного, статистического, методического, а также аудио- и видеоматериала. Совмещение видео-, аудио- и текстового формата, комплексное освещение темы обеспечивают более глубокое погружение в материал, способствуют его творческому осмыслению, повышает мотивацию учения [3]. Соединение вербальных методов обучения и педагогических приемов с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) позволяет активизировать аналитическую деятельность обучающихся, придать учебно-воспитательному процессу личностно-ориентированный характер, раскрепощает творческие возможности, что, несомненно, является залогом успешного обучения.

Применение ИКТ-технологий в процессе обучения является одним из направлений, реализующих важные задачи современной системы образования: развитие индивидуальных способностей, умения ориентироваться в информационном пространстве. Каждый преподаватель должен уметь подготовить и провести занятие с использованием ИКТ-технологий, поскольку это возможность эффективно организовать познавательную деятельность обучающихся, формировать высокий уровень мотивации, интереса к учебной деятельности и будущей профессии.

Использование в учебном процессе и практической деятельности новых информационных ресурсов должно разнообразить традиционное преподавание учебных дисциплин и курсов, рационализировать время занятия, оптимизировать учебный материал для понимания и практического применения. Сегодня

успешное владение информационными технологиями стоит в одном ряду с такими навыками, как чтение, письмо и счет. Это новый стиль мышления, подход к деятельности и умению решать различные учебные и практические задачи, к организации своей повседневной жизни.

Мы предлагаем рассмотреть несколько доступных интернет-сервисов для работы преподавателей общеобразовательных дисциплин и профессиональных модулей. Их применение, на наш взгляд, способно оmodernить подачу учебного материала.

Сайт <https://wordwall.net/ru> – это многофункциональный онлайн-инструмент для создания как интерактивных, так и печатных материалов. Создание интерактивного упражнения требует минимум усилий и времени. Здесь представлены различные игровые шаблоны заданий с соответствующими названиями: «Погоня в лабиринте», «Правда или ложь», Викторина «Игровое шоу», «Ударь крота» и другие. Педагог сам составляет варианты ответов, а система показывает баллы и рейтинг обучающихся. Задания и игры можно использовать для закрепления и применения изученного материала, а также для контроля знаний. Готовое упражнение можно внедрить на сайт, отправить ссылкой или QR-кодом обучающимся. Сервис позволяет создавать индивидуальные задания, где ученик указывает свою фамилию, благодаря чему можно отследить результаты работы каждого ученика [4].

Следующий сайт <https://vznaniya.ru/>. Сервис оснащен привлекательной наглядностью (использование картинок и gif-анимаций при заучивании). Также весьма удобен в использовании при подготовке к занятию. Программа включает 12 механик для запоминания учебного материала. Также есть возможность создать электронный журнал для отслеживания динамики результатов группы. Педагог может самостоятельно выбрать задания и количество повторений для лучшего усвоения материала. Важно отметить, что на платформе можно настроить режимы запоминания под каждый тип памяти. Базовый тариф дает возможность доступа к упражнениям для заучивания, ознакомления с новой информацией или понятием, что возможно использовать на этапе открытия новых знаний, целеполагания или при использовании метода проблемного изложения материала [5].

Сайт <https://uchi.ru/> – это образовательная платформа для учителей, учеников и их родителей. Здесь собраны игровые упражнения и задания для тренировки навыков в различных предметных областях. Одним из важных достоинств платформы является разработка уникальных решений для обучающихся с

особыми потребностями в обучении, направленных на улучшение их результатов. Выполнение заданий здесь увеличивает интерес к обучению, повышает эффективность усвоения учебного материала. На платформе возможно ведение статистики результатов обучающихся в реальном времени для родителей и педагогов. Девиз сайта – «Ребенок увлечен учебой как игрой». Упражнения можно использовать на любом этапе занятия. Игровые и красочные – они помогут освоить новый материал и тут же осуществить проверку. С помощью более сложных заданий можно осуществлять текущий контроль или подготовку к итоговому тестированию. Упражнения разноуровневые, что позволяет реализовать дифференцированный подход в обучении и оценке результатов [6].

Преимуществом сайта <https://www.studystack.com/> является то, что в ходе решения карточек-заданий можно создать свой раздел «До этого не знал», чтобы после завершения работы ознакомиться с дополнительной информацией. Опция отложенного изучения как нельзя лучше способствует самостоятельному выявлению «пробелов» в знаниях и формированию навыков самостоятельной работы. Сервис дает возможность не только применить полученные знания, но и поделиться комментариями в социальных сетях о проделанной работе, осуществляя обратную связь в открытом доступе и лично [7].

Сайт <https://makebeliefscomix.com/> – сервис для простого и доступного создания комиксов. Здесь можно настроить количество панелей, добавить персонажей, их эмоции, слова и мысли из пузырьков, текстовые заметки. С помощью нескольких картинок-панелей можно создать свою историю и рассказать просто и доступно о самых разных понятиях при изучении любой темы. Созданный сюжет можно распечатать или поделиться онлайн. Такой формат работы с информацией можно использовать на любом этапе урока: в доступной и увлекательной форме познакомить с новой темой, творчески закрепить полученные знания и навыки или предложить выполнить домашнее задание в виде комикса [8].

Таким образом, применение в процессе обучения современных технологий является основой цифровизации образования. Возможности интернета и электронных устройств сегодня необходимо использовать на любом занятии. Это позволит сделать работу педагога более качественной, наглядной и доступной для понимания большинства обучающихся. Кроме того, на уроке с использованием ИКТ-технологий больше возможностей для освоения не только общеобразовательных дисциплин, но профессиональных модулей, раскрытия творческого и профессионального потенциала как преподавателя, так и обучающихся,

которые знают, что их понимают, с ними говорят на одном языке, поддерживают, направляя в правильное русло в океане информации.

Список источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. // Министерство образования и науки Российской Федерации. М. : Просвещение, 2021. 59 с.
2. Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации. URL: <http://government.ru/docs/all/137931/> (дата обращения: 20.04.2023).
3. Яркова, В. И. Использование мультимедийных пособий и информационно-коммуникационных технологий на уроках литературы. URL: <https://nsportal.ru/nprospo/gumanitarnye-nauki/library/2014/04/16/ispolzovanie-multimediynykh-posobiyu> (дата обращения: 20.04.2023).
4. Быстрее создавайте лучшие уроки. URL: <https://wordwall.net/ru/> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Образовательная экосистема Взнания. URL: <https://vznaniya.ru/> (дата обращения: 20.04.2023).
6. Российская онлайн-школа с 1 по 11 класс. URL: <https://uchi.ru/> (дата обращения: 20.04.2023).
7. Карточки и обучающие игры. URL: <https://www.studystack.com/> (дата обращения: 20.04.2023).
8. Создавайте комиксы сейчас. URL: <https://makebeliefscomix.com/> (дата обращения: 20.04.2023).

DIGITALIZATION OF EDUCATION: FROM SPO TO SCHOOL

Karapetova R. V.

teacher,

Krasnodar Pedagogical College,

Krasnodar, Russia; roseline@mail.ru

Abstract. The article discusses modern approaches to digitalization of the educational process. An overview of the most effective and accessible digital educational resources is provided. A selection of the most effective and accessible sites for the teacher's work in modern conditions has been made.

Keywords: educational process, modern technologies, knowledge and skills, information resources

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИТЕРАТИВНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОМ ТРЕНАЖЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ

Карелина М. В.

канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология транспортных процессов»,
Москва, Россия; mv_karelina@mail.ru

Аннотация. В статье представлен итеративно-деятельностный подход при подготовке на высокотехнологичном тренажерном оборудовании студентов транспортного вуза. Описано содержание понятия «итерация» и его психологических категорий. Представлены понятия: «интеллект»; «целеустремленность», которое означает, что личность умеет формулировать цель деятельности, осуществлять мотивированную деятельность, для достижения поставленного результата; «стрессоустойчивость», как совокупность личностных качеств, позволяющих переносить повышенное напряжение и эмоциональные нагрузки в экстремальной ситуации; «деятельность», которое определяет успешность выполнения действия и во многом зависящая от планомерного и повторяющегося компонента; «личность», которое рассматривается как источник развития, являющийся с одной стороны условием деятельности, а с другой его продуктом, формирующимся под воздействием взаимодействия с миром. Даны характеристики основным отличительным особенностям «итерации» на высокотехнологичном тренажерном оборудовании, такие как: формирование профессиональных компетенций на нескольких стадиях подготовки: базовой, пользовательской и креативной; возможность отрабатывать навыки на различных стадиях подготовки так часто, как это необходимо для формирования компетенций; развитие профессиональных качеств будущего специалиста, на каждой новой, коррелирующийся между собой и усложняющейся стадиях подготовки. Сформулировано понятие «итеративно-деятельностный подход» при подготовке на высокотехнологичном тренажерном оборудовании. Определено понятие итерационный подход в обучении, который характеризуется количественными накоплениями и изменениями знаний и развитием умений и навыков. Формулируется вывод о сущности итеративно-деятельностного подхода в подготовке обучающихся на высокотехнологичном тренажерном оборудовании, ключевыми факторами которого является повторяющаяся деятельность на нескольких усложняющихся, точно выверенных, последовательных этапах и его приемы.

Ключевые слова: итерационно-деятельностный подход, методический подход, подготовка, высокотехнологичные тренажеры, деятельность, интеллект, целеустремленность, стрессоустойчивость, личность

В настоящее время транспортные компании определяют системы с искусственным интеллектом (далее – ИИ) как ключевой элемент развития различ-

ных видов транспорта (железнодорожного, авиационного, водного, автомобильного), так на железнодорожном транспорте проведены испытания «машинного зрения» на маневровых локомотивах и поездах «Ласточка», интеллектуального помощника маневрового диспетчера, на авиационном транспорте применяют информационно-управляющие системы с ИИ, отвечающие за сбор, обработку информации от бортовых систем для интеллектуальной поддержки экипажа в виде показателей о воздушной обстановке, пилотажных и навигационных данных, на автомобильном транспорте применяют беспилотные транспортные средства и т. д.

Проблемами обучения завтрашнего дня является подготовка специалистов, которые смогут ставить задачи современным системам искусственного интеллекта и роботизированным устройствам, руководить решением поставленных задач и контролировать результат деятельности высокотехнологичных систем. Для этого необходимо обучать будущих специалистов не только освоению практических навыков работы на высокотехнологичном тренажерном оборудовании, но и комплексному пониманию основ ИИ и «роботизированных устройств, возможностям использования систем искусственного интеллекта, основным понятиям искусственного интеллекта, современному состоянию разработок в области искусственного интеллекта» [1] и т. д.

В работах авторов (О. Н. Куликов, И. А. Зимняя, Ю. Г. Татур и др.) под **методическим подходом** в обучении понимается общая теоретико-практическая позиция, выражающая целевую направленность всех компонентов учебного процесса (цель, содержание, организационные формы, методы и средства обучения). Исследователи Л. М. Лузина, Е. Н. Степанова определяют термин «методический подход» как «комплекс педагогических средств». Методические подходы рассматриваются многими авторами как совокупность теоретико-методических положений, определяющих содержательную основу авторских предложений по реализации образовательного процесса.

Словари дают следующие определения термина «подход»: толковый словарь русского языка под редакцией С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой рассматривает слово «подход» как «совокупность приемов, способов (в воздействии на кого-что-нибудь, в изучении чего-н., в ведении дела)» [2], толковый словарь русского языка под редакцией Т. Ф. Ефремовой как «способ обращения с кем-либо, чем-либо, характер отношения к кому-либо, чему-либо».

Наиболее часто в качестве педагогического подхода к профессиональной подготовке на тренажерном оборудовании применялся **репродуктивный метод**, где обучение проводилось на основе правила или модели, деятельность обучаемых выполнялась по регламенту (инструкциям) и носила строго определенный алгоритмический вид, методическим указаниям или требованиям в аналогичных, сходных с типичным образцом случаях. Процесс информатизации подготовки студентов технических специальностей к будущей профессиональной деятельности на высокотехнологичном тренажерном оборудовании имеет свойства присущие итеративно-деятельностному подходу.

Основой категории «итерационная деятельность» (В. В. Беликов, Е. В. Шивринская, Е. Ю. Кропотова, М. С. Помелова, И. С. Тулохонова, Н. Б. Янковская, А. В. Булдыгеров) выступают понятия «итерация» и «деятельность». Термин **итерация** (iterative от лат. iterativus – повторяемый) в словарях и исследованиях **трактруется как повторение какого-либо действия или операции.**

Процесс интериоризации (формирование когнитивных структур человеческой психики, при исследовании внешней деятельности) был изучен исследователями Б. Г. Ананьевым, Н. П. Аникеевой, А. Г. Асмоловым, А. А. Бодалевым, П. Я. Гальпериным, В. В. Давыдовым, Е. Е. Соколовой, Н. Ф. Талызиной, Т. В. Пушкаревой, Л. А. Радзиховским и др., которые доказали, что процесс обучения должен быть сформирован таким образом, чтобы присутствовали все этапы подготовки, для формирования знаний, умений и опыта, чтобы у обучающегося не сформировалось неполное или неправильное интеллектуальное действие, так «задача заключалась не просто в том, чтобы формировать действие, а в том, чтобы сформировать его с определенными, заранее намеченными свойствами... создать условия, обеспечивающие формирование действия с заданными свойствами» [3].

Содержание «итерации» составляют психологические категории: «интеллект», «целеустремленность», «стрессоустойчивость», «деятельность», «личность».

Понятие **«интеллект»** «означает личность, реализуя компетенцию, владеет способом организации деятельности в соответствии с ее характеристиками, психологической структурой и содержанием. Интеллект формируется условиями жизни, социальной и физической средой и организуется социально-психологической природой» [4].

Понятие *«целеустремленность»* рассматривают как «устойчивое интегративное качество личности, проявляющееся через положительное и осознанное отношение к этой деятельности и реализуемое на основе системы знаний и умений, необходимых для ее осуществления» [5]. Целеустремленность означает, что личность умеет формулировать цель деятельности, преодолевать трудности на пути ее достижения и осуществлять мотивированную деятельность, чтобы добиться поставленного результата [6].

Формулировки понятия *«стрессоустойчивость»* авторами значительно различаются, многие из них (В. В. Аршавский, П. Б. Зильберман, Н. Д. Левитов, К. К. Платонов, К. Роджерс, В. С. Ротенберг и др.) рассматривают «стрессоустойчивость» как совокупность личностных качеств, позволяющих переносить повышенное напряжение и эмоциональные нагрузки в экстремальной ситуации. Наиболее часто исследователями (В. А. Бодров, Л. М. Аболин и др.) в качестве синонима термина «стрессоустойчивость» используется понятие «эмоциональная устойчивость», под которым понимается свойство индивида, позволяющее ему в процессе напряженной деятельности достигать определенных целей, что сужает смысл понятия «стрессоустойчивость» [7]. Другие исследователи (Б. Х. Варданян, Б. А. Вяткин, С. Л. Макаренко, Б. М. Теплов и др.) раздвигают понятие «стрессоустойчивость», тем самым размывая, делая общим и теряя его описательный характер. По мнению исследователей (М. И. Дьяченко, О. В. Лозгачева и др.) эффективность деятельности индивида в напряженных условиях во многом зависит от готовности к ним, а исследователь П. Б. Зильберман понятие «стрессоустойчивость» характеризует как «интегративное свойство личности, определяющееся взаимодействием эмоциональных, интеллектуальных, волевых и мотивационных компонентов психической деятельности человека, которое обеспечивает успешное достижение цели деятельности в нестабильной эмоциональной обстановке» [8].

Оба понятия «интеллект» и «целеустремленность» тесно связаны с категорией «деятельность» образуя целостную конструкцию. Деятельность на высокотехнологичном тренажерном оборудовании выступает для обучающегося условием его развития в системе учебно-профессиональной деятельности и предметом формирования профессиональных компетенций.

Разработка теории деятельности принадлежит отечественным психологам А. Н. Леонтьеву и С. Л. Рубинштейну, исследователям К. Хольцкампу, М. Коулу, Ю. Энгештрем и др. Самое широкое философское определение деятельности

представлено как: «способ существования человека и общества в целом, активное отношение человека к миру, направленное на его целесообразное изменение и преобразование» [9]. Деятельность обучаемого, по мнению А. Н. Леонтьева – это мотивированный процесс инициативы человека, при котором ее ожидаемый результат совпадает с той или иной потребностью мотивом этой деятельности «использования им тех или иных средств достижения собственной или внешне заданной цели» [10], действия, включающиеся в деятельность, не являются отдельными процессами, которые можно суммировать, они связаны с внутренними отношениями. «Главным в развитии является... процесс усвоения или «присвоения» опыта, который накоплен человечеством. Чтобы овладеть предметом, нужно активно осуществлять деятельность, адекватную той, которая воплощена в данном предмете» [4].

Исследователи А. Г. Асмолов и В. И. Панов рассматривают деятельность как движущую силу прогресса, которая имеет инвариантную структуру, «не замкнута внутри себя, а представляет собой подвижное в подвижном, изменяющееся в изменяющемся мире, выступая как процесс генерирования разнообразия на разных уровнях системы» [11] и успешность выполнения действия во многом зависит от планомерного и повторяющегося компонента.

Характеристиками деятельности являются: предметность, мотивированность, целенаправленность и осознанность (К. А. Абульханова-Славская, Г. В. Акопов, Б. Г. Ананьев, А. Г. Асмолов, А. В. Брушлинский, В. П. Зинченко, Б. Ф. Ломов, В. Д. Шадриков и др.).

Деятельность является внутренне мотивированной инициативой личности, «направленной на предметы внешнего или внутреннего мира, изменяющая эти предметы и тем самым самого человека и представляющий собой акт, инициируемый субъектом, а не запускаемый внешним воздействием» [9].

Понятие «действие» и «деятельность» являются фундаментальными положениями деятельностного подхода, наиболее значимыми характеристиками которых являются предметность и социальная природа. Исследователями научной школы Г. П. Щедровицкого деятельность понимается как самостоятельная реальность, которая в процессе реализации определенных операций «захватывает» обучающегося и тем самым повторяется.

В деятельностном подходе особая роль уделяется формированию цели, предмета и мотивации учебной деятельности, которую условно подразделяют на внутреннюю и внешнюю. Внутренняя мотивация формируется организацией

процесса обучения, созданием ситуации положительного результата, при которой на любом этапе деятельности обучаемый должен научиться формировать цели и осознавать смысл своей деятельности.

Деятельностное содержание обучения на высокотехнологичном тренажерном оборудовании должно становится важной принадлежностью студента транспортного вуза, обучающегося по направлениям деятельности, связанной с эксплуатацией транспортных средств, начиная с целей обучения и завершая системой самооценки результатов, которое включает в себя не только формирование профессиональных компетенций, но и содержательно-методических, дизайн-эргономических и технико-технологических компетенций.

Понятие «личность» рассматриваются исследователями (Б. Г. Ананьева, А. Н. Леонтьева, К. А. Абульхановой-Славской, А. В. Брушлинского, Е. А. Климова, Б. М. Теплое, С. Л. Рубинштейна) как производная понятия «деятельность» и как источник его развития, являющийся с одной стороны условием деятельности, а с другой его продуктом, формирующимся под воздействием взаимодействия с миром [12].

В работах А. Н. Леонтьева основанием для преобразования личности является деятельность, проявляющая себя в различных видах (творчестве, восприятии, общении), обосновывается строение личности в соответствии с такими его свойствами, как мотивация, связь с миром и иерархичность деятельности. В исследованиях Б. Г. Ананьева и К. А. Абульхановой-Славской обосновано понятие «личность» как субъекта общественного поведения, определяющего стратегию его жизни и связанного с конкретными видами деятельности.

Анализ исследований в области деятельностного подхода (Н. Г. Алексеева, И. Я. Гальперина, Л. С. Выготского, И. А. Зимней, А. Н. Леонтьева, И. Я. Лернер, Н. Ф. Талызиной, Г. П. Щедровицкого и др.) ориентирует на профессиональную подготовку, в условиях использования автоматизированных технических средств, позволяющих реализовать поставленные образовательные цели и личностные потенциальные возможности при освоении компетенций. Особая роль отводится реальному процессу решения практической ситуации при формировании определенных видов деятельности, которые формируют установленную систему знаний, умений и опыта применения.

Исследованиями в области закономерностей формирования навыков, научения, как процесса и обучения в целом занимались: Р. Аткинсон, Л. Брайен, Р. Вудвортс, В. П. Беспалько, Р. Буш, Н. К. Гладышева, Ф. Мостеллер,

В. Ф. Венда, А. М. Новиков, Д. А. Новиков, И. И. Нурминский и др., рассматривая приобретение опыта как многократно повторяющийся познавательный процесс практической и теоретической деятельности.

Итерационный подход в обучении исследовался в работах С. В. Васекина, В. В. Беликова, И. В. Крыжановской, Е. Ю. Левина, Т. Е. Наливайко, А. Н. Небаба, Г. П. Шибанова, Е. В. Ширвинской и др., где рассматривается механизм автоматизации приоритетных компетенций (системогенеза), которые характеризуются численными изменениями и накоплением знаний, формированием умений и опыта применяя подобие итеративного научения.

Опираясь на исследования (И. Я. Гальперина, Л. С. Выготского, И. А. Зимней, А. Н. Леонтьева, И. Я. Лернер, А. М. Новикова, Н. Ф. Талызиной, И. В. Крыжановской, Г. П. Шибанова и др.) под **итеративно-деятельностным подходом** будем понимать общую теоретико-практическую позицию, выражающую целевую направленность всех компонентов учебного процесса (цель, содержание, формы, методы и средства обучения), а также организацию учебного процесса, в котором главное место отводится многократному повторению учебных задач, учебных действий, операций на высокотехнологичном тренажерном оборудовании в условиях постоянно усложняющихся этапов подготовки в целях получения новых знаний, умений и опыта их реализации, необходимых для осуществления будущей профессиональной деятельности.

Характеристика «итерации» при итеративно-деятельностном подходе ее содержание и условия овладения навыками и опытом через повторение действий на каждой усложняющейся стадии подготовки определяет, какой должен быть применен тип тренажерного оборудования, длительность каждого этапа подготовки и условиям к используемым в образовательном процессе автоматизированным средствам (высокотехнологичному тренажерному оборудованию).

В отличие от более простого «итерационного» подхода, в котором рассматривается «сумма» профессиональных и индивидуальных качеств специалиста, **итерационно-деятельностный подход** определяет рассматриваемую категорию, как единое образование, структура которого состоит из итерационного, предполагающего подготовку на нескольких постоянно усложняющихся этапах и деятельностного, позволяющего решить практическую ситуацию, реализовав поставленные образовательные цели и личностные потенциальные возможности для овладения знаниями, умениями и опытом их реализации.

Основными отличительными особенностями «итерации» на высокотехнологичном тренажерном оборудовании можно считать:

- формирование профессиональных компетенций в соответствии с современными достижениями научно-технического прогресса в области искусственного интеллекта и роботизации на нескольких коррелирующих этапах подготовки: базовой, пользовательской и креативной, с учетом использования лично ориентированной образовательной ситуации при безопасных условиях подготовки;

- возможность повторять и отрабатывать определенные навыки на различных стадиях подготовки так часто, как это необходимо для формирования компетенций;

- развитие профессиональных качеств будущего специалиста, на каждой новой, коррелирующих между собой и постоянно усложняющейся стадии подготовки, участие в сложных технических и технологических процессах, связанных с использованием дорогостоящего оборудования или проведением опасных экспериментов.

«Итерация» при итеративно-деятельностном подходе рассматривается как системное образование, способность и стремление обучающегося совершенствовать подготовку на нескольких этапах: базовая – включает «теоретическую подготовку ознакомление с возможностями систем ИИ, возможностях систем искусственного интеллекта и роботизации технических систем, представлений об устройстве и функционировании этих систем на объектах транспорта, практическую подготовку» [1] на высокотехнологичном тренажерном оборудовании под руководством инструктора (педагога) обеспечение рефлексии в области будущей профессиональной деятельности; пользовательская- включает самостоятельное использование тренажерного оборудования с элементами ИИ и роботизированными системами (активный поиск решения выдвинутых преподавателем задач, умение планировать действия на тренажерном оборудовании, проведение позиционного анализа); творческая- включает осуществление выявления рисков для обучающегося при выполнении задач поставленных ИИ, нивелирование возможных последствий «неправильных» действий ИИ.

Процесс развития обучающегося при итерационно-деятельностном подходе не предполагает простое выполнение инструкций и правил, структурными компонентами данного подхода выступают процессы развития

познавательной деятельности обучающихся и непрерывное обучение техническим инновациям.

Выводы

Сущность итеративно-деятельностного подхода в подготовке на высокотехнологичном тренажерном оборудовании состоит в том, что ключевыми факторами процесса подготовки обучающихся является повторяющаяся деятельность на нескольких усложняющихся этапах и ее методы. Овладение знаниями, умениями и опытом происходит за счет мотивированного и упорядоченного решения учебных задач, которое заключается в точно определенной последовательности этапов обучения на высокотехнологичном тренажерном оборудовании, с помощью которых начальные условия преобразуются так, что достигается планируемый конечный результат. Содержание учебного процесса на каждом новом этапе подготовки включает в себя систему профессиональных задач, которые должны быть решены на высокотехнологичном тренажерном оборудовании, обеспечивающие поддержание высокой мотивации обучающихся для формирования ключевых компетенций. Добиться результата обучения на высокотехнологичном тренажерном оборудовании возможно в процессе итерационно-деятельностного подхода при многократном выполнении на различных этапах определенных действий, целью которых, является формирование профессиональных навыков.

Список источников

1. Карелина М. В. Содержательные аспекты обучения реализации возможностей современных транспортных тренажеров с элементами искусственного интеллекта. Педагогическая информатика. 2019. № 4. С. 143–153.
2. Орфографический словарь русского языка / Под ред. С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой. Элиста : Джангар, 2001.
3. Гальперин П. Я., Талызина Н. Ф. Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного усвоения умственных действий, Москва : Изд-во МГУ, 1968.
4. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. Москва : Изд. АПН РСФСР, 1959.
5. Коломиец О. М. Компетентностно-деятельностный подход-методологическая основа преподавания в высшей школе. Вестник Московского ун-та. Серия 20: Педагогическое образование, 2017. № 1. С. 84–98.
6. Выгодский Л. С. Мышление и речь. Изд. 5, испр. Москва : Лабиринт, 1999.

7. Аболин Л. М. Психологические механизмы эмоциональной устойчивости человека / Л.М. Аболин. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1987. 261 с.
8. Зильберман П. Б. Эмоциональная устойчивость оператора // Очерки психологии труда оператора. Москва, 1974.
9. Коломиец О. М. Педагогическая концепция преподавания на основе компетентностно-деятельностного подхода. дис. ... д-ра. пед. наук. 13.00.01. Москва, 2018. 525 с.
10. Игнатьева Г. А. Совершенствование образовательного процесса в современном вузе. дис. докт. пед. наук:13.00.08– Новгород, 2008.
11. Асмолов А. Г. Психология личности: культурно-историческое понимание развития человека: учебник/Александр Асмолов. 3-е изд. Москва : Смысл ; Academia, 2007. 526 с.
12. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. 2-е издание. Санкт-Петербург : Питер, 2009. 720 с.

THEORETICAL ASPECTS OF ITERATIVE-ACTIVITY APPROACH IN TRAINING STUDENTS ON HIGH-TECH TRAINING EQUIPMENT

Karelina M. V.

Moscow, Russia; *mv_karelina@mail.ru*

Abstract. The article presents the iterative-activity approach in training on high-tech simulator equipment for transport university students. The contents of the concept of «iteration» and its psychological categories are described. The concepts are presented: «intelligence»; «purposefulness», which means that the personality is able to formulate the purpose of activity, to carry out motivated activity, to achieve the set result; «stress resistance», as a set of personal qualities that allow to endure increased stress and emotional loads in an extreme situation; «activity», which determines the success of action and largely depends on a planned and repetitive component; «personality», which is considered as a source of development, which is The paper characterizes the main distinctive features of «iteration» on the high-tech training equipment, such as the formation of professional competencies at several training stages: basic, user and creative; possibility to practice skills at different training stages as often as necessary to form competencies; development of future specialist's professional qualities at each new, correlated and complicating training stage. The notion of «iterative-activity approach» in training on high-tech training equipment has been formulated. The notion of iterative approach in training, which is characterised by quantitative accumulation and changes in knowledge and development of skills, is defined. The conclusion about the essence of iterative-activity approach in training students on high-tech training equipment is formulated, the key factors of which are repetitive activities at several increasingly complex, precisely aligned, sequential stages and its techniques.

Keywords: iterative-activity approach, methodological approach, training, high-tech simulators, activity, intellect, determination, stress-resistance, personality

ТЕОРИЯ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ПОДГОТОВКЕ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

Катермина Т. С.

канд. техн. наук,
доцент кафедры «Информатика и методика преподавания информатики»,
Нижевартовский государственный университет,
Нижевартовск, Россия; nggu-lib@mail.ru

Никонова Е. З.

канд. пед. наук,
доцент кафедры «Информатика и методика преподавания информатики»,
Нижевартовский государственный университет,
Нижевартовск, Россия; niko_len@mail.ru

Аннотация. В статье проанализированы потенциальные возможности нечеткой математики как учебного предмета в подготовке ИТ-специалистов. Приведены требования к предварительной подготовке обучающихся. Предложен приемственный подход в преподавании теории нечетких множеств и нейронных сетей.

Ключевые слова: нечеткая логика, «мягкие» вычисления, нечеткие множества, обучение, программные средства, нейронные сети

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений развития информационных технологий являются исследования, связанные с нечеткой логикой. Это направление математики появилось в конце XX века в результате попыток приблизить логику компьютерной обработки информации к человеческому мышлению. В итоге был разработан математический аппарат, способный формализовать неопределенные, расплывчатые утверждения, такие как «красивая девушка», «отличный работник», «очень холодно» и т. п., и оперирующий понятиями «нечеткое множество», «нечеткое отношение», «нечеткое высказывание», «нечеткое число».

Поскольку вычисления в рамках нечеткой логики позволяют учитывать неопределенность, неоднозначность исходных данных, их стали называть «мягкими» в отличие от строго определенных «жестких» вычислений.

Нечеткая логика нашла широкое применение как в области интеллектуальных информационных систем, в таких направлениях, как распознавание речи, компьютерное зрение, анализ данных, экономические и финансовые системы, так и в решении технологических проблем в архитектуре компьютера и его элементной базы.

Более того, известный популяризатор нечеткой логики Барт Эндрю Коско считает, что еще две тысячи лет назад развитие всей науки пошло по неправильному пути «выхолащенной двоичной логики Аристотеля» с ее черно-белым представлением мира, не способным передать его реальную многоцветность, где все «происходит в туманной области между «да» и «нет» [1].

Огромный теоретический и практический потенциал нечеткой математики позволил российским ученым (Е. В. Бахусова, В. А. Далингер, М. А. Родионов, Т. А. Зудина и др.) обосновать необходимость включения раздела «Нечеткая математика» не только в вузовские программы, но и в школьное образование на старшей ступени [2, 3, 4].

Согласно их исследованиям, интерес к изучению нечеткой математики обусловлен, прежде всего, необычайно широким спектром ее применения в самых различных областях – экономике, медицине, социологии, разработке устройств разного уровня сложности, который можно проиллюстрировать яркими, увлекательными примерами.

Кроме того, следует отметить возможность использования в ходе решения задач «неоднозначного» стиля принятия решения, неосознанно используемого в жизни каждого человека, и предполагающего наличие промежуточных значений между «хорошо» и «плохо». Данный момент также повышает мотивационную составляющую обучения за счет наглядной демонстрации применимости теории к повседневной бытовой практике.

Немаловажное значение имеет и тот факт, что в нечеткой логике при выборе некоторой альтернативы из списка имеющихся в работу по принятию решения активно включаются оба полушария головного мозга: «рациональное» левое, позволяющее оценить четкие количественные характеристики, и «образное, интуитивное» правое, отвечающее за сравнение качественных, размытых характеристик ситуации. Таким образом, решение задач нечеткой логики обеспечивает более эффективное достижение развивающих целей обучения.

Немаловажное значение нечеткой логики как предмета изучения заклю-

чается в возможности использования на практических занятиях программных средств, предназначенных для работы с «нечеткой» информацией. Благодаря наличию встроенных функций для работы с нечеткими множествами и отношениями, функциями принадлежности и т. п., такие программные средства как Excel, Fuzi Calc, CubiCalc, Бизнес-прогноз, FuzzySoft позволяют наглядно продемонстрировать использование нечеткой логики для решения задач экономики и финансов, нечеткого моделирования и управления [5].

Необходимость предварительной подготовки обучающихся в таких разделах математики как теория вероятностей и математическая статистика, математическая логика, алгебра и теория чисел, теория множеств, определяет положение дисциплины «Теория нечетких множеств» в учебном плане образовательных программ по IT-направлениям.

В Нижневарттовском государственном университете эта дисциплина является предшествующей для дисциплины «Основы искусственного интеллекта», в рамках которой студентам предлагается изучить программную реализацию создания нечетких логических моделей управления, а после создать гибридную нейронную сеть, реализующую те же функции управления.

Гибридная нейронная сеть – нейронная сеть, выводы которой основаны на аппарате нечеткой логики, но обучение которой происходит по алгоритмам, присущим негибридным нейронным сетям, например, обратного распространения ошибки.

Сравним три подхода разработки системы управления, рассматриваемые в рамках обозначенной дисциплины.

1. Создание нечеткой логической модели. В этом случае необходимо обладать экспертными знаниями для определения основных параметров лингвистических переменных. Основная работа исследователя заключается в разработке базы продукционных правил. Трудоемкость этого процесса растет с увеличением числа переменных и их термов.

Данный подход обладает важным преимуществом – наглядность логического вывода, когда каждое значение выходной управляющей переменной мотивировано соответствующим правилом. Недостатком метода можно считать значительную трудоемкость создания правил.

2. Негибридные нейронные сети [6]. Данный подход прост в реализации, но совершенно не нагляден, т. к. в большинстве случаев нет возможности

определить, почему нейронная сеть приняла то или иное «решение», выдала тот или иной результат. Такие системы оставляют у исследователя впечатление «черного ящика». Преимущество таких сетей состоит в том, что их можно использовать даже там, где невозможно выявить продукционную связь.

3. Гибридные (нечеткие) нейронные сети – многослойные нейронные сети прямого распространения (сигнал распространяется только в одну сторону) специальной структуры, в которых используются обычные (не нечеткие) сигналы, веса и функции активации. При этом значения входов, выходов и весов гибридной нейронной сети представляют собой вещественные числа из заданного отрезка.

Основная идея гибридных сетей заключается в том, что для их обучения используют существующую выборку данных. Выходная переменная гибридной нейронной сети – лингвистическая переменная. Функции принадлежности каждого из термов выходной лингвистической переменной являются обычными (не нечеткими) функциями типа константа или линейная функция. При обучении нечеткой нейронной сети настраиваются параметры функций принадлежности входных и выходной лингвистических переменных: координаты носителей, ядер, вид функции).

Преимущества данного метода:

- полученная модель может быть наглядно интерпретирована как нечеткая логическая модель управления и не воспринимается как «черный ящик». Лингвистические переменные и другие параметры модели, а также база продукционных правил могут быть проанализированы экспертами;

- подбор продукционных правил происходит автоматически, что позволяет снизить интеллектуальную трудоемкость процесса, но при этом остается та часть трудозатрат, которая направлена на сбор данных для обучения сети.

Разработка гибридной нейронной сети происходит в рамках указанной дисциплины после того, как студент создаст собственную систему нечеткого логического управления. Таким образом, у обучающегося появляется возможность сравнить два подхода. Так как данные, на которых обучается гибридная нейронная сеть соответствуют всем лингвистическим переменным нечеткой системы управления, созданной ранее, студент может убедиться, что гибридная сеть способна с некоторой точностью воспроизвести разработанную ранее систему.

Список источников

1. Kosko B. Fuzzy Thinking: The New Science of Fuzzy Logic // Harper Collins, 1993. 336 p.
2. Далингер В. А. Элементы теории нечетких множеств на элективном курсе в классах экономического профиля // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 10. С. 121–123.
3. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=34758> (дата обращения: 19.04.2023).
4. Бахусова Е. В. Методические особенности преподавания дисциплины «Нечеткая математика» в вузе // Образование, наука и экономика в вузах и школах. Интеграция в международное образовательное пространство : тр. Международ. науч. конф. (24–29 марта, 2014 г. г.Цахкадзор). Цахкадзор, 2014. Т. 1. С. 521–525.
5. Родионов М. А., Акимова И. В., Шабанов Г. И. Элементы «Нечеткой математики» как компонент профессионально-педагогической подготовки будущих учителей математики и информатики // ИТС. 2017. № 2 (87). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elementy-nechetkoy-matematiki-kak-komponent-professionalno-pedagogicheskoy-podgotovki-buduschih-uchiteley-matematiki-i-informatiki> (дата обращения: 19.04.2023).
6. Козлов А. В., Тамер О. С. Программные средства для работы с нечеткими знаниями // Вестник ВУиТ. 2011. № 17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmnye-sredstva-dlya-raboty-s-nechytкими-znaniyami> (дата обращения: 20.04.2023).
7. Разинкин В. Б., Катермина Т. С. Распознавание лица по фотографии. // International Journal of Advanced Studies. 2018. Т. 8, № 1–2. С. 171–180.

FUZZY SETS THEORY AND NEURAL NETWORKS IN THE TRAINING OF IT SPECIALISTS

Katermina T. S.

Nizhnevartovsk State University,
Nizhnevartovsk, Russia; nggu-lib@mail.ru

Nikonova E. Z.

Nizhnevartovsk State University,
Nizhnevartovsk, Russia; niko_len@mail.ru

Abstract. The article analyzes the potential of fuzzy mathematics as a subject in the training of IT specialists. The requirements for preliminary training of students are given. A successive approach to teaching the theory of fuzzy sets and neural networks is proposed.

Keywords: fuzzy logic, soft computing, fuzzy sets, learning, software tools, neural networks

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЗАДАЧАХ ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Кирсанова А. В.

Студентка,

факультет естественных наук, математики и информационных технологий,

Тихоокеанский государственный университет,

Хабаровск, Россия; 2020102395@pnu.edu.ru

Аннотация. В статье рассматривается актуальность и значимость визуализации образовательных материалов для подготовки школьников к ОГЭ. В исследовании средством визуализации образовательного материала в задачах ОГЭ по информатике выступают карты. Проводится анализ структуры и типов задач ОГЭ по информатике. Приводятся примеры разработанных карт визуализации по некоторым заданиям ОГЭ по информатике. Отмечаются приемы использования карт визуализации в образовательном процессе и при подготовке школьников к ОГЭ по информатике. Методами исследования выступают: анализ ресурсов с типовыми задачами ОГЭ по информатике, визуализация образовательных материалов в задачах ОГЭ по информатике. Практическая значимость исследования заключается в получении педагогического инструментария для учителей при подготовке школьников к ОГЭ по информатике.

Ключевые слова: карты визуализации, информатика, ОГЭ

Введение

В настоящее время большое внимание уделяется картам визуализации – с их помощью учителя проводят уроки, анализируют образовательные материалы, разрабатывают проекты, а школьники формируют доклады и эссе, готовятся к контрольным и самостоятельным работам.

Карта визуализации или интеллект-карта – это способ фиксации мыслей, представляющие собой схемы, ключевые слова, определения, знаки, примеры, выводы и др [1]. Карты просты на восприятие и запоминание информации. Можно повторить весь материал за несколько минут, пробежав глазами данные карты визуализации [2].

И. А. Трухан, Д. А. Трухан отмечают, что визуализация образовательных материалов является одной из эффективных технологий активизации обучения [3]. Эта технология дает возможность решить некоторые задачи педагога: акти-

визуализация учебной и познавательной деятельности, формирование и развитие критического и визуального мышления, зрительного восприятия, передача знаний, повышение визуальной грамотности и культуры [3]. Если методически грамотно подойти к визуализации, то она обеспечит и поддержит переход обучающегося на более высокий уровень познавательной деятельности. Современные технологии позволяют решать задачи переноса образовательной информации, формирования умений и навыков, автоматизированного контроля знаний.

В рамках изучения автором исследования курса «Информатика» в вузе и проведения опытно-экспериментальной работы были созданы карты визуализации по информатике на примере разных разделов, теперь было решено обратиться к визуализации образовательных материалов в задачах ОГЭ по информатике.

ОГЭ по информатике делится на две части [4]:

1 часть содержит 10 заданий с кратким ответом. Они делятся на два типа: задания, в которых требуется вычислить какую-либо величину; задания, в которых нужно определить последовательность символов или алгоритм. Ответы на такие задания даются в виде символов или натуральных чисел, записанных без пробелов и запятых.

2 часть содержит 5 заданий, которые выполняются на компьютере. В них входит работа с Excel, Word, PowerPoint, Кумир и др. Данные задания проверяют приобретение учащимися практических навыков использования информационных технологий. Ответы на задания проверяются экспертами.

Так автор исследования разработал карту визуализации материалов в задачах первой части ОГЭ по информатике. На рис. 1 и рис. 2 показаны данные карты визуализации.

При работе с данной картой учащиеся будут знакомиться с заданиями первой части ОГЭ по информатике. В карте представлена основная теория, знание которой поможет ученику решить задачу, так же представлен практический материал.

Заключение

Таким образом, автором статьи был описан опыт создания визуализации образовательных материалов в задачах первой части ОГЭ по информатике. Представлены карты визуализации по информатике для подготовки школьников к ОГЭ по информатике. Исследование будет продолжено в направлении формирования книги такого рода карт ко всем заданиям ОГЭ по информатике.

ОГЭ по информатике 2023 (I часть)																																																														
Кодирование текста	Декодирование сообщений																																																													
$I = k * i$, где I – информационный объем i – количество бит на один символ (кодировка) k – количество символов бит байт Кбайт Мбайт Гбайт $\div 8$ $\div 1024$ $\div 1024$ $\div 1024$ $\times 8$ $\times 1024$ $\times 1024$ $\times 1024$ $2^1 = 2$ $2^2 = 4$ $2^3 = 8$ $2^4 = 16$ $2^5 = 32$ $2^6 = 64$ $2^7 = 128$ $2^8 = 256$ $2^9 = 512$ $2^{10} = 1024$	010011000111001 <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>К</td><td>О</td><td>Р</td><td>С</td></tr><tr><td>01</td><td>00</td><td>110</td><td>011</td><td>111</td><td>010</td></tr></table> Если посмотреть на зашифрованное сообщение слева направо, то в начале шифра идет 01, что может быть кодом как для буквы А, так и началом кодовых слов для букв О и С. Получится неоднозначность. Значит, декодирование надо начать справа налево. После распределить цифры закодированного сообщения по кодовым словам букв, представленных в таблице.	А	Б	К	О	Р	С	01	00	110	011	111	010																																																	
А	Б	К	О	Р	С																																																									
01	00	110	011	111	010																																																									
Истинность высказываний	Кратчайший путь в графе																																																													
<table><tr><td>А</td><td>В</td><td>А и В</td><td>А или В</td><td>не А</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	А	В	А и В	А или В	не А	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	<table><tr><td></td><td>А</td><td>В</td><td>С</td><td>Д</td><td>Е</td></tr><tr><td>А</td><td></td><td>2</td><td>4</td><td></td><td>6</td></tr><tr><td>В</td><td>2</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>С</td><td>4</td><td>1</td><td></td><td>5</td><td>1</td></tr><tr><td>Д</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>Е</td><td>6</td><td></td><td>1</td><td>3</td><td></td></tr></table>		А	В	С	Д	Е	А		2	4		6	В	2		1			С	4	1		5	1	Д			5		3	Е	6		1	3	
А	В	А и В	А или В	не А																																																										
0	0	0	1	1																																																										
0	1	0	1	1																																																										
1	0	0	1	0																																																										
1	1	1	1	0																																																										
	А	В	С	Д	Е																																																									
А		2	4		6																																																									
В	2		1																																																											
С	4	1		5	1																																																									
Д			5		3																																																									
Е	6		1	3																																																										
Анализ алгоритма для исполнителя	Условный оператор. Сложные условия																																																													
Пример: У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера: 1. прибавь 1 2. умножь на b (b – неизвестное натуральное число; $b \geq 2$). Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на b. Алгоритм для исполнителя Альфа – это последовательность номеров команд. Найдите значение числа b, при котором из числа 6 по алгоритму 11211 будет получено число 82. Решение: Здесь просто нужно выполнить указанные команды, получив уравнение. $(6+1+1)*b+1+1=82$ $8*b=80$ $b=10$	НАДО ЗНАТЬ: Проще всего алгоритмический язык, который описывается в первом столбце. В алгоритмическом языке обязательно должны быть команды алг команда для компьютера обозначает начало программы нач – непосредственно начало алгоритма кон – конец алгоритма Запись на алгоритмическом языке: если условие то команды 1 иначе команды 2 все																																																													
Составление адреса URL из частей	Поисковые запросы в Интернете																																																													
Порядок: 1. протокол 2. :// 3. сервер 4. / 5. имя файла Пример: Доступ к файлу rus.doc, находящемуся на сервере obr.org, осуществляется по протоколу https. Составить URL – адрес. А) obr. Б) / В) org Г) :// Д) doc Е) rus. Ж) https	1. Теория по двум запросам Пушкин, Лермонтов $\overline{П} = 1 + 2$ $\overline{Л} = 2 + 3$ $\overline{П \& Л} = 2$ $\overline{П Л} = 1 + 2 + 3$ 1. Теория по трем запросам Пушкин, Лермонтов, Толстой $\overline{П} = 1 + 2 + 4 + 5$ $\overline{Л} = 2 + 3 + 5 + 6$ $\overline{Т} = 4 + 5 + 6 + 7$ $\overline{П \& Л} = 2 + 5$ $\overline{П \& Т} = 4 + 5$ $\overline{Л \& Т} = 5 + 6$ $\overline{П \& Л \& Т} = 5$ $\overline{П Л Т} = 1 + 2 + 4 + 5 + 3 + 6$ $\overline{П \& (Т Л)} = 2 + 5 + 4$ $\overline{Т \& (П Л)} = 4 + 5 + 6$																																																													
Количество путей в графе																																																														
Сколько существует различных путей из города А в город К? А = 1 Д = А₄ = 1 Б = А₁ = 1 В = Б₁ + А₁ = 1 + 1 = 2 Г = В₂ + А₁ + Д₁ = 2 + 1 + 1 = 4 Ж = Г₄ + Д₁ = 4 + 1 = 5 Е = Б₁ = 1 К = Е₁ + В₂ + Г₄ + Ж₅ = 1 + 2 + 4 + 5 = 12																																																														
Системы счисления																																																														
$P \neq 10 \longrightarrow P = 10$	$P = 10 \longrightarrow P \neq 10$																																																													
Записать число в развернутой форме и вычислить полученное выражение	Разделить число на основание новой системы счисления, отбрасывая остаток на каждом шаге, пока не получится 0. Выписать найденные остатки в обратном порядке																																																													
Переведите числа в десятичную систему счисления	Переведите числа из десятичной системы счисления																																																													
11001011₂ = AF5₁₆ =	77₁₀ = 361₁₀ =																																																													

Рис. 1. Карта визуализации материалов в задачах 1-й части ОГЭ по информатике – опорные сигналы

ОГЭ по информатике 2023 (I часть)																																																								
Кодирование текста	Декодирование сообщений																																																							
$I = k * i$, где I – информационный объем i – количество бит на один символ (кодировка) k – количество символов бит $\xrightarrow{\times 8}$ байт $\xrightarrow{\times 1024}$ Кбайт $\xrightarrow{\times 1024}$ Мбайт $\xrightarrow{\times 1024}$ Гбайт $2^1 = 2$ $2^2 = 4$ $2^3 = 8$ $2^4 = 16$ $2^5 = 32$ $2^6 = 64$ $2^7 = 128$ $2^8 = 256$ $2^9 = 512$ $2^{10} = 1024$	010011000111001 <table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>К</th><th>О</th><th>Р</th><th>С</th></tr><tr><td>01</td><td>00</td><td>110</td><td>011</td><td>111</td><td>010</td></tr></table> Если посмотреть на зашифрованное сообщение слева направо, то в начале шифра идет 01, что может быть кодом как для буквы А, так и началом кодовых слов для букв О и С. Получится неоднозначность. Значит, декодирование надо начать справа налево. После распределить цифры закодированного сообщения по кодовым словам букв, представленных в таблице.	А	Б	К	О	Р	С	01	00	110	011	111	010																																											
А	Б	К	О	Р	С																																																			
01	00	110	011	111	010																																																			
Истинность высказываний	Кратчайший путь в графе																																																							
<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>A и B</th><th>A или B</th><th>не A</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	A и B	A или B	не A	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr><tr><td>A</td><td></td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>B</td><td>2</td><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>C</td><td>4</td><td>1</td><td></td><td>5</td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td>5</td><td>3</td></tr><tr><td>E</td><td>6</td><td></td><td>1</td><td>3</td></tr></table>	A	B	C	D	E	A		2	4	6	B	2		1		C	4	1		5	D			5	3	E	6		1	3
A	B	A и B	A или B	не A																																																				
0	0	0	1	1																																																				
0	1	0	1	1																																																				
1	0	0	1	0																																																				
1	1	1	1	0																																																				
A	B	C	D	E																																																				
A		2	4	6																																																				
B	2		1																																																					
C	4	1		5																																																				
D			5	3																																																				
E	6		1	3																																																				
Анализ алгоритма для исполнителя	Условный оператор. Сложные условия																																																							
Пример: У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера: 1. прибавь 1 2. умножь на b (b – неизвестное натуральное число; $b \geq 2$). Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на b. Алгоритм для исполнителя Альфа – это последовательность номеров команд. Найдите значение числа b, при котором из числа 6 по алгоритму 11211 будет получено число 82. Решение: Здесь просто нужно выполнить указанные команды, получив уравнение. $(6+1+1)*b+1+1=82$ $8*b=80$ $b=10$	НАДО ЗНАТЬ: Проще всего алгоритмический язык, который описывается в первом столбце. В алгоритмическом языке обязательно должны быть команды алг команда для компьютера обозначает начало программы нач – непосредственно начало алгоритма кон – конец алгоритма Запись на алгоритмическом языке: если условие то команды 1 иначе команды 2 все																																																							
Составление адреса URL из частей	Поисковые запросы в Интернете																																																							
Порядок: 1. протокол 2. :// 3. сервер 4. / 5. имя файла Пример: Доступ к файлу rus.doc, находящемуся на сервере obr.org, осуществляется по протоколу https. Составить URL – адрес. A) obr. Б) / B) org Г) :// Д) doc Е) rus. Ж) https Ответ: Ж Г А В Б Е Д	1. Теория по двум запросам Пушкин, Лермонтов $\underline{П} = 1 + 2$ $\underline{Л} = 2 + 3$ $\underline{П \& Л} = 2$ $\underline{П Л} = 1 + 2 + 3$ 1. Теория по трем запросам Пушкин, Лермонтов, Толстой $\underline{П} = 1 + 2 + 4 + 5$ $\underline{Л} = 2 + 3 + 5 + 6$ $\underline{Т} = 4 + 5 + 6 + 7$ $\underline{П \& Л} = 2 + 5$ $\underline{П \& Т} = 4 + 5$ $\underline{Л \& Т} = 5 + 6$ $\underline{П \& Л \& Т} = 5$ $\underline{П Л} = 1 + 2 + 4 + 5 + 3 + 6$ $\underline{П \& (Т Л)} = 2 + 5 + 4$ $\underline{Т \& (П Л)} = 4 + 5 + 6$																																																							
Количество путей в графе																																																								
Сколько существует различных путей из города А в город К? A = 1 D = A₁ = 1 B = A₁ = 1 В = B₁ + A₁ = 1 + 1 = 2 Г = B₂ + A₁ + D₁ = 2 + 1 + 1 = 4 Ж = Г₄ + D₁ = 4 + 1 = 5 Е = B₁ = 1 К = E₁ + B₂ + Г₄ + Ж₅ = 1 + 2 + 4 + 5 = 12																																																								
Системы счисления																																																								
$P \neq 10 \longrightarrow P = 10$	$P = 10 \longrightarrow P \neq 10$																																																							
Записать число в развернутой форме и вычислить полученное выражение Переведите числа в десятичную систему счисления $11001011_2 = 1*2^7 + 1*2^6 + 0*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0$ $AF_{16} = 10*16^2 + 15*16^1 + 5*16^0$	Разделить число на основание новой системы счисления, отбрасывая остаток на каждом шаге, пока не получится 0. Выписать найденные остатки в обратном порядке Переведите числа из десятичной системы счисления $77_{10} = 64 + 8 + 4 + 1 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 1001101_2$ $361_{10} = 256 + 64 + 32 + 8 = 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^2 = 101101001_2$																																																							

Рис. 2. Карта визуализации материалов в задачах 1 части ОГЭ по информатике

Список источников

1. Кирсанова А. В., Табачук Н. П. Дидактические образ-модели и карты визуализации по информатике: тождество или противоположность? // Far East Math – 2022 : Материалы национальной научной конференции. Редколлегия: Е. Г. Агапова (отв. редактор) [и др.]. Хабаровск, 2022. С. 50–56, 230–234.
2. Вернигора Д. А., Кирсанова А. В., Филипишина С. Д. Метапредметные карты и карты визуализации в технике скрайбинга: на примере разделов «Системы счисления», «Алгебра логики» (серия исследований) // Far East Math : Материалы студенческой национальной научной конференции. Хабаровск, 2021. С. 153–161.
3. Трухан И. А., Трухан Д. А. Визуализация учебной информации в обучении математике, ее значение и роль // Успехи современного естествознания, 2013. № 10. С. 113–115.
4. Решу ОГЭ. URL: <https://oge.sdamgia.ru/> (дата обращения: 27.04.2023).

VISUALIZATION OF EDUCATIONAL MATERIALS IN THE TASKS OF THE OGE IN INFORMATICS

Kirsanova A. V.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2020102395@pnu.edu.ru

Abstract. The article discusses the relevance and importance of the visualization of educational materials for preparing schoolchildren for the OGE. In the study, maps act as a means of visualizing educational material in the tasks of the OGE in computer science. The analysis of the structure and types of tasks of the OGE in informatics is carried out. Examples of developed visualization maps for some tasks of the OGE in informatics are given. Techniques for using visualization maps in the educational process and in preparing schoolchildren for the OGE in computer science are noted. The research methods are: analysis of resources with typical tasks of the OGE in informatics, visualization of educational materials in the tasks of the OGE in informatics. The practical significance of the study lies in obtaining pedagogical tools for teachers in preparing schoolchildren for the OGE in computer science.

Keywords: visualization maps, informatics, OGE

МАТЕМАТИКА В ГУМАНИТАРНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Киселёв Валерий Иванович

доцент кафедры библиотечно-информационной деятельности,
документоведения и архивоведения,
Хабаровский государственный институт культуры,
Хабаровск, Россия; valery.kis@mail.ru

Аннотация. В статье обсуждаются особенности формирования математических и информационных компетенций у студентов гуманитарных специальностей. Подчеркивается роль математики как одного из основных элементов человеческой культуры. На примере Хабаровского государственного института культуры рассмотрены особенности преподавания математики для музыкальных специальностей.

Ключевые слова: математика, информация, музыка, образование, компетенции, образовательный стандарт

За последние несколько десятилетий человечество стало глубоко интересоваться феноменом информации. С одной стороны, мы поняли, что способность получать (извлекать) информацию и обрабатывать ее есть непременное условие нашего существования в мире. С другой стороны, стало понятно, что информация – это важнейший ресурс не только для существования общества, но и для его успешного развития. Причем ресурс уникальный – при использовании информации она, в отличие от прочих ресурсов не уменьшается и не заканчивается. Наконец, мы обратили внимание на открытое еще в XIX веке неприятное свойство – объем информации в обществе постоянно растет. И самое неприятное – рост этот происходит с ускорением. Если в середине XIX века объем информации возрастал в два раза только за 50 лет, то в наше время он удваивается примерно за год.

Указанные факторы привели к появлению новых профессий и формированию новых технологий, которые обеспечивают накопление и хранение информации, ее разнообразную обработку, поиск необходимой информации в различных источниках. В итоге человечество пришло к ситуации, когда в развитых

и многих развивающихся странах физическим трудом (на поле, на стройке и на заводе) занято примерно 15 процентов работающего населения – остальные 85 процентов заняты обработкой информации.

Естественным образом эта ситуация отражается и на сфере образования. Меняются запросы мирового сообщества, требования рынка труда, а это требует от выпускников учебных заведений кроме освоения профессиональных знаний еще и умения эффективно использовать информационные ресурсы и компьютерные технологии [1].

В настоящее время в различных сферах деятельности все чаще возникает необходимость определения количественных отношений, а значит, использования тех или иных математических методов. Полноценное же освоение информационно-технологических компетенций вряд ли возможно без освоения базового объема математических знаний.

Математика – «царица всех наук», самая абстрактная и строгая из наук, она создает и шлифует формы точного мышления. С другой стороны, она «служанка всех наук» – везде, где есть необходимость в точном, объективном знании, появляются элементы измерения, вычисления и строгих логических рассуждений.

В сфере гуманитарного образования положение математики как учебной дисциплины в нашей стране менялось «волнообразно». В период 1960–1990-х годов в связи с успехами науки в космосе и в создании компьютерной техники идет расширение (хотя и неравномерное) преподавания математических дисциплин в различных образовательных организациях (в том числе и для гуманитарных специальностей). Завершается этот процесс появлением в 90-х годах государственного образовательного стандарта, предписывающего, в частности, обязательное преподавание в вузах гуманитарного направления предмета «Математика и информатика». Требования государственного стандарта предполагали освоение специалистами гуманитарного профиля основных понятий математики и информатики и их применения в профессиональной деятельности [2]. Еще в 1990-е годы в нашем институте преподавались такие дисциплины как «Математика и информатика», «Основы прикладной математики», «Элементы высшей математики», «Элементы математического моделирования», «Математика в истории мировой культуры».

Однако, с началом XXI века волна математизации начинает идти на убыль. Математические дисциплины вымываются из образовательных стандартов и

учебных планов. Федеральные государственные образовательные стандарты, концентрируя внимание на наборах компетенций, уходят от перечня изучаемых дисциплин. В настоящее время в нашем вузе присутствие математики заметно только в системе среднего профессионального образования [3]. В системе высшего образования в нашем институте на протяжении неполного десятилетия 2010–2020 гг. для направления 44.03.01 «Педагогическое образование (профиль «Музыка»)» в соответствующем учебном плане присутствовала и велась дисциплина «Основы математической обработки информации». На примере этой дисциплины рассмотрим некоторые вопросы преподавания математики гуманитариям.

Общие проблемы работы с гуманитариями отмечались неоднократно – это неприятие, отторжение математики под предлогом ее ненужности и непонятности, отсутствие привычки «держатъ мысль», а в последние годы нарастающая склонность к обучению без усилий [3, 4].

Отметим здесь одну интересную связь между музыкой и математикой. Музыка является самым абстрактным из искусств, оторванным от реальной жизни. Литература, театр, живопись, скульптура и даже балет описывают в основе своей реальные (пусть зачастую и вымышленные) объекты и ситуации. Музыка же предлагает нам последовательности звуков, т. е. знаков, абстрактных, не имеющих семантического наполнения. Но система знаков и законы образования музыкальных последовательностей строятся на множестве числовых соотношений (в том числе, отмеченных еще Пифагором). Таким образом, музыка и математика – это самые абстрактные области человеческой культуры. Это понимают и крупные музыканты. Так выдающийся дирижер Эрнест Ансерме писал: «Между музыкой и математикой существует безусловный параллелизм. И та, и другая представляют собой действие в воображении, освобождающее нас от случайностей практической жизни» [5, С. 22].

К сожалению, работая со студентами-музыкантами, быстро убеждаешься, что эта родственность музыки и математики очень редко обсуждается и исследуется в процессе музыкального образования. Неприятие математики и нежелание с нею знакомиться, в этой среде очень велики.

Еще одна особенность преподавания данной дисциплины состояла в том, что у студентов в учебном плане отсутствует общий курс математики. Поэтому необходимо было в рамках отведенного времени (всего один семестр) дать самые общие математические сведения и обрисовать практические возможности

математической обработки данных. Изложение дисциплины начиналось с краткой истории математики с подчеркиванием связей математики с практикой и культурой человечества. Затем рассматривались некоторые понятия, ставшие азбукой современной математики – такие как «множество», «функция» и т. п. следующий раздел включал элементы математического анализа и элементы теории вероятностей, и такие понятия как: «производная», «дифференциальное уравнение», «случайное событие», «вероятность». Эта тема сопровождалась примерами практического использования для обработки данных и построения простых математических моделей.

На последнем этапе освоения курса студенты знакомились с возможностями современных офисных программ (MS Excel) в сфере математической обработки данных и даже прогнозирования. Несмотря на негативное отношение к математике, заметная часть студентов проявляла интерес и успешно выполняла несложные практические задания.

Проведение этих занятий еще раз подтвердило сделанные ранее выводы о том, что необходимо:

1. Не уменьшать, а увеличивать объем преподавания математики.
2. Расширять охват направлений подготовки предметами математической направленности через перевод математики в число базовых общеобязательных (т. е. на уровень философии, истории, иностранного языка).
3. Введение на старших курсах специализированных предметов (таких как «Математическая психология», «Математическая экономика», «Математическая лингвистика» и т. п.) [3].

Список источников

1. Магамадов Н. С. Формирование информационно-технологической компетенции у будущих бакалавров в новой информационно-образовательной среде вуза. Дис. ... канд. пед. наук. Грозный : Чеченский госуниверситет, 2018.
2. Киселёв В. И. Роль математических и информационных дисциплин в формировании кадровых ресурсов сферы культуры // Вопросы развития творческой среды Дальнего Востока России и Азиатско-Тихоокеанского региона : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Хабаровского государственного института культуры (24–25 октября 2018 г., г. Хабаровск) / гл. ред. С. Н. Скоринов, научный ред. Е.В. Савелова, сост. Е. Н. Лунегова. Хабаровск : ХГИК, 2019. С. 130–136.
3. Киселёв В. И. Особенности формирования математических и информационных компетенций у студентов гуманитарных специальностей // Проблемы кадрового обеспечения сферы

культуры и искусства: профессиональные стандарты и трудоустройство молодого специалиста : материалы Всероссийской научно-практической конференции (26 апреля 2019 г., г. Хабаровск) / науч. ред. Е. В. Савелова, сост. Е. Н. Лунегова. Хабаровск: ХГИК, 2019. С. 112–118.

4. Шикин Е. В., Шикина Г. Е. О естественности преподавания математики сугубым гуманитариям. Взгляд с Воробьевых гор // О математике: проблемы преподавания / Сост., редакторы: А.Д. Ярцева, А.В. Чернавский. Москва : Знак, 2012.

5. Ансерме Э. Беседы о музыке. Л.: Музыка, 1976.

MATHEMATICS IN THE HUMANITIES EDUCATIONAL INSTITUTION

Kiselev V. I.

Khabarovsk State Institute of Culture,
Khabarovsk, Russia; valery.kis@mail.ru

Abstract. The article discusses the features of the formation of mathematical and information competencies among students of humanities. The role of mathematics as one of the main elements of human culture is emphasized. On the example of the Khabarovsk State Institute of Culture, the features of teaching mathematics for musical specialties are considered.

Keywords: mathematics, information, music, education, competencies, educational standard

ОБЗОР ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ 5–6-Х КЛАССОВ

Кислякова М. А.

старший преподаватель кафедры «Математика и информационные технологии»,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; rabota2486@ya.ru

Ковальчук О. А.

магистрант кафедры «Математика и информационные технологии»,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2022105065@pnu.edu.ru

Аннотация. В статье проведен анализ учебно-методической и научной литературы по игровым технологиям. Сделан обзор игровых технологий в обучении математике. Выбраны наиболее эффективные технологии, способствующие развитию интереса к обучению математике.

Ключевые слова: методика обучения математике, игровые технологии, дидактические игры, интерес к обучению математике

Введение

Наблюдается снижение интереса учащихся 5–6-х классов к изучению математики, связанное с одной стороны с необходимостью интеллектуального напряжения, с другой стороны не до конца осознаваемой учащимися практической направленности математики.

Программа математики в 5–6-х классах насыщена разными математическими понятиями и сложными базовыми умениями. Для того, чтобы с одной стороны, ликвидировать пробелы, которые учащиеся принесли из начальной школы, снять математическую тревожность и повысить интерес к дальнейшим занятиям по математике, предлагаем активнее на каждом этапе методики обучения математике использовать игровые технологии.

Анализ литературы

Анализ литературы и источников показал огромную популярность среди учителей и педагогов игровых технологий в процессе предметного обучения. К. А. Давыдова в своей работе об истории игровых технологий, рассказывает о давности использования игровых технологий, их видах, и использовании на разных этапах обучения, начиная с древней Азии и Африки [5]. Однако даже в современное время сложно определить все многообразие образовательных игровых технологий.

Так, например, в статье Д. Д. Алексеева и Г. Г. Бикулова отмечено, что игровые технологии можно распределить по дидактическим целям: изучающие новый материал, закрепляющие новые знания, обобщающие игры, комбинированные уроки с элементами игры, релаксационные игры – паузы. По сущности игровой основы игры бывают с правилами, ролевые, деловые, а также комплексные игровые системы (например, КВН) [2].

В. В. Овсянников в своей работе о сущностных характеристиках игровых технологий, выделяет следующие классификации игровых технологий по:

- месту и времени проведения;
- области деятельности;
- характеру педагогического процесса;
- игровой методике;
- предметной области;
- игровой сфере [9].

О. В. Шмелева выделяет такие виды уроков с использованием игровых технологий:

- ролевые игры на уроке;
- игровая организация учебного процесса с использованием игровых заданий (урок-эстафета, урок-конкурс, урок-турнир, урок-КВН);
- игровая организация учебного процесса с использованием заданий, которые обычно предлагаются на традиционном уроке [12].

В своей работе «Математические бои как активная форма математического образования школьников» Е. Н. Яковлева и Т. В. Захарова ставят математические бои на ряду с традиционными активными формами обучения. Они развивают умение работать в команде, повышают заинтересованность в процессе обучения, и эмоциональный подъем присущий состязаниям [13].

Н. В. Устьянцева своей работе об использовании игровых технологий в образовательной деятельности, отмечает что использование игровых форм обучения, стимулируют даже учеников, которые не проявляли интерес к математике узнать верный ответ, разобрать сложные моменты и ошибки [11].

Определение игровых технологий

Под игрой в дидактике понимается форма учебно-воспитательной деятельности, имитирующая те или иные практические ситуации, игра является одним из средств активизации учебного процесса, способствует умственному развитию [7].

Л. Д. Латыпова в своей работе понимает игру, как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление и одной из главных ее задач – обучение [8].

Под математическими играми, в свою очередь, понимают учебные ситуации, имитирующие необходимость математического описания некоторой ситуации или математического обоснования в ситуации соревнования.

Цель применения игровых технологий в методике обучения математике

Применение игровых технологий на уроках математики способствует доступности и прочности усвоения учебного материала и часто разрушает психологические барьеры обучающихся. В современной школе игровая деятельность используется в следующих случаях:

- в качестве самостоятельных технологий для освоения понятия, темы и даже раздела математики;
- как элементы более обширной технологии обучения математике;
- в качестве технологии урока или его фрагмента (введения, объяснения, закрепления и т. д.);
- как технология внеклассной работы и внеурочной деятельности по математике [10].

Некоторая типология игровых технологий

1) Математические игры.

Данных игр насчитывается большое количество – это такие игры как, в частности, математическое лото, а также математическая зарядка, математическая эстафета, числовой лабиринт, домино с примерами, поле чудес и др.

2) Математические соревнования (как индивидуальные, так и коллективные).

Например, математический бой представляет собой соревнование двух команд в решении математических задач, а также в умении представлять свои решения с четкими обоснованиями ключевых моментов и в умении проверять чужие решения, оппонировать.

3) Математические викторины и конкурсы в игровой форме.

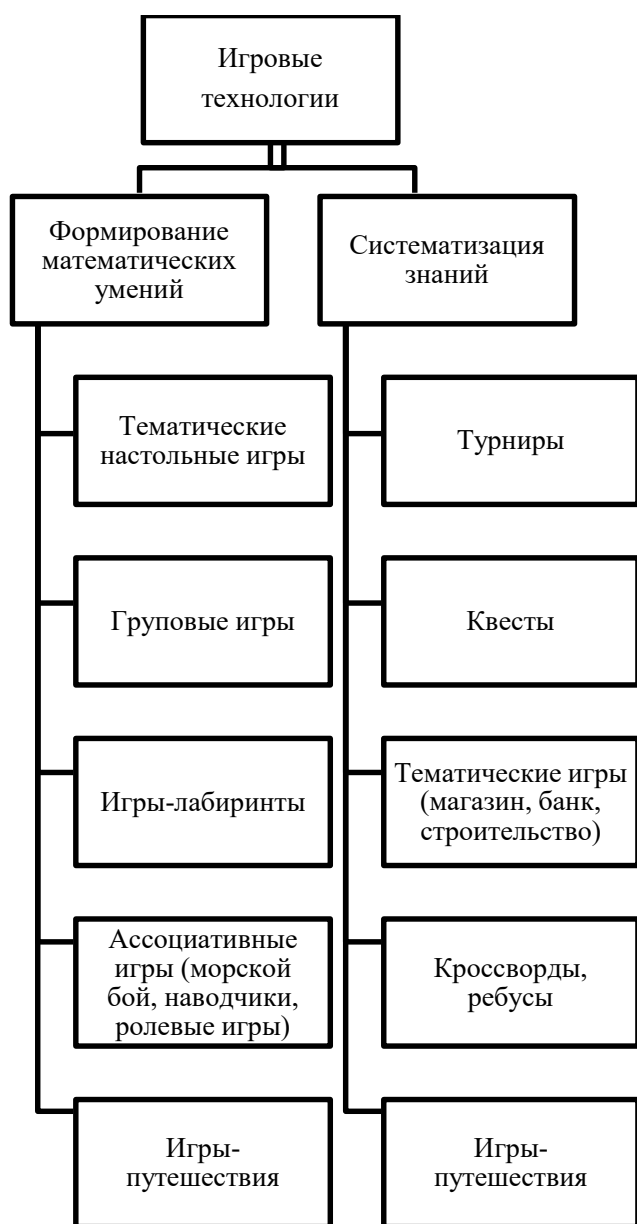
Математический турнир. Способствует развитию интереса и познавательной деятельности, воспитывает интерес к математике. Может использоваться для закрепления и систематизации знаний, как в конце темы, так и в конце предмет-

ной декады. Класс делится на команды, и в классе проводятся состязания на определенную тему.

Математический квест – это игра, в которой командам предлагается ряд практических математических заданий, демонстрирующих красоту, полезность и доступность математики и позволяющих взглянуть на математику с другой, творческой точки зрения.

Игры-путешествия. Примером данной игры есть игра «Вокруг света за 80 дней». Игра разделена на станции, с различными тематическими заданиями, выполнив которые участник может перейти к следующей станции, а в конце удачного путешествия получить оценку. Данную игру можно использовать на этапе закрепления знаний и умений.

На рисунке представлено несколько типов игр, которые рекомендуется использовать в методике обучения математике на разных этапах.



Некоторая типология игровых технологий

Ассоциативная игра «Морской бой». Участники игры делятся на наводчиков и стрелков, наводчики говорят координату цели, а стрелок должен найти данную координату или «выстрелить точно в цель», игра считается завершённой, когда все цели наводчиков и стрелков совпадут.

Тематическая игра «Магазин». Участники, делятся на группы по специфике деятельности, и выполняют тематические задачи по теме проценты, должны подсчитать повышение цен, снижение, прибыль и убытки, в конце игры каждая команда должна получить прибыль, если команда оказалась в убытке, она проигрывает. Данная игра может использоваться на этапе формирования и введении понятий для решений задач на проценты.

Выводы

Таким образом, проведенное исследование показывает, что игровые технологии служат эффективным методом обучения математике учащихся 5–6-х классов, способствующим повышению положительной мотивации, развитию познавательного интереса учащихся и установлению эмоционально-комфортной среды в классе.

Список источников

1. Абзгильдина А. Ф. Игровые технологии в процессе обучения математике в 5–6 классах // Академическая публицистика. 2017. № 5. С. 72–81.
2. Алексеева Д. А., Биккулова Г. Г. Об использовании игровых технологий при обучении математике в 5–6 классах // MODERN SCIENCE. 2022. № 3–2. С. 265–268.
3. Воистинова Г.Х., Байназарова М.Р. Применение игровых технологий на уроках математики в 5, 6 классах // E-SCIO. 2022. № 12. С. 684–689.
4. Горев П. М. Уроки развивающей математики в 5–6-х классах средней школы // Концепт. 2012. № 10. С. 1–8.
5. Давыдова К. А. Из истории развития игровых технологий // Иностранные языки: лингвистические и лингводидактические аспекты. Иркутск: Репроцентр+, 2021. С. 48–53.
6. Игнатов Ю. А. Математические бои в структуре школьного математического образования // Вестник ГОУ ДПО ТО «ИПК И ППРО ТО». № 1. 2016. С. 119–120.
7. Кислякова М.А. Математические игры как средство повышения мотивации студентов-гуманитариев к изучению математических дисциплин // Материалы III Международной научно-практической конференции «Современные проблемы физико-математических наук», 23–26 ноября 2017 г. Орел : ОГУ, 2017. С. 485–488.
8. Латыпова Л. Д. История развития игровых технологий // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт. Белгород : ООО «ГиК», 2019. С. 62–65.

9. Овсянников В. В. Игровые технологии: сущностные характеристики // Развитие личности средствами *искусства*. Саратов: Саратовский источник, 2021. С. 88–94.
10. Старостенко Н. В. Использование дидактических игр на уроках математики в рамках ФГОС // Молодой ученый. 2014. № 12. С. 303–305.
11. Устьянцева В. Н. Использование игровых форм организации учебной деятельности при обучении математике // Концепт : Научно-методический электронный журнал. 2013. № 11. С. 51–55.
12. Шмелева О. В. Игровые технологии – эффективное средство формирования ключевых компетенций, обучающихся на уроках математики // Школьная педагогика. 2016. № 3. С. 19–24.
13. Яковлева Е. Н., Захарова Т. В. Математические бои как активная форма математического образования школьников // Перспективы науки. 2016. № 10. С. 59–62.

REVIEW OF GAMING TECHNOLOGIES IN THE METHODOLOGY OF TEACHING MATHEMATICS SUBJECTS TO STUDENTS OF GRADES 5–6

Kislyakova M. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; *rabota2486@ya.ru*

Kovalchuk O. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; *2022105065@pnu.edu.ru*

Abstract. The article analyzes the educational, methodological and scientific literature on gaming technologies. The review of game technologies in teaching mathematics is made. The most effective technologies that contribute to the development of interest in teaching mathematics are selected.

Keywords: methods of teaching mathematics, game technologies, didactic games, interest in teaching mathematics

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ

Кобзева Е. Д.

ассистент кафедры русского языка и методики преподавания русского языка,
Оренбургский государственный педагогический университет,
Оренбург, Россия; kobzeva306@mail.ru

Аннотация. В статье представлен обзор электронных ресурсов, используемых для подготовки школьников к сдаче основного государственного экзамена, объясняется необходимость применения цифровых образовательных ресурсов в системе школьного образования. Кратко охарактеризованы особенности наиболее популярных образовательных сайтов. Представлены ссылки на электронные образовательные ресурсы, на которых выложены нормативно-правовые документы к основному государственному экзамену, расписание экзаменов, демонстрационные материалы. Приведены ссылки на сайты с игровыми методиками обучения, которые также могут использоваться для повторения материалов. Проанализированы возможности использования некоторых сайтов на уроках русского языка при подготовке к тестированию и написанию изложения.

Ключевые слова: электронные ресурсы, современные средства обучения, интерактивные упражнения, образовательные сайты, ОГЭ

Введение

Использование ИКТ на уроках в современной школе с целью формирования у обучающихся универсальных учебных действий стало обязательным в условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) [10]. В связи с этим в школьную систему образования активно внедряются электронные образовательные технологии. Ежегодно изменяются требования к программе образования, содержание учебных материалов, это и определяет актуальность и востребованность цифровых ресурсов в образовании, которые оперативно обновляются.

Создаются электронные учебники и интерактивные учебные программы, разрабатываются автоматизированные системы обучения, в помощь учителю создаются разнообразные электронные образовательные ресурсы: интерактивные игры, обучающие онлайн-тренажеры, образовательные сайты.

Учителя все больше внедряют в образовательный процесс электронные ресурсы, как в учебные занятия, так и во внеурочную деятельность. Также электронные образовательные ресурсы широко применяются при подготовке учащихся к основному государственному экзамену и единому государственному экзамену. Учащиеся за пределами школы и учебного занятия могут самостоятельно воспользоваться дидактическим материалом цифровых ресурсов. Создано большое количество сайтов для подготовки к основному государственному экзамену по русскому языку, но необходимо отметить, что не все сайты отвечают требованиям учебной программы.

В процессе использования электронных образовательных ресурсов большое значение имеет обратная связь учителя с учащимися по использованию данных ресурсов, их эффективности.

Обратная связь является одной из важнейших составляющих любой деятельности. Существует множество видов обратной связи: обратную связь может предоставить учитель (реагируя на ответы учащихся в беседе или по итогам выполнения упражнений) и учащиеся (выполняя упражнения).

Теоретические основы

Используя современные цифровые ресурсы при подготовке обучающихся к ОГЭ, педагог делает работу более конструктивной и эффективной. Очень важно чтобы основной фокус внимания был направлен на эффективность использования электронных образовательных ресурсов в процессе подготовки к основному государственному экзамену.

При изучении различных сайтов, способных помочь в подготовке учащимся к основному государственному экзамену, нами было выделено два типа ресурсов.

Первый тип электронных образовательных ресурсов содержит готовые задания, выполнение которых не требует от учащихся создания собственных упражнений. Учащимся дана инструкция к упражнениям, содержащая следующий алгоритм:

- цель задания;
- процедура выполнения;
- время выполнения;
- планируемый результат;
- демонстрация примера выполнения упражнения;
- проверка выполнения упражнения.

Второй тип ресурсов составляют образовательные порталы, на платформе которых учащиеся самостоятельно могут создать упражнения по различным темам, воспользоваться конструктором тестов, разработать квест.

В результате анализа первого типа ресурсов нами было выделено пять электронных образовательных ресурсов, различных по своему функционалу и возможностям.

Практический материал

Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации – <https://fipi.ru/oge>. Данный ресурс позволяет учащимся ознакомиться с нормативно-правовыми документами, регламентирующими основной государственный экзамен. Также на сайте представлено расписание экзаменов. Данный сайт рекомендует ознакомиться с размещенными на сайте ФИПИ документами, определяющими структуру, а также содержание КИМ. На сайте www.fipi.ru представлен открытый банк заданий по подготовке к ОГЭ. У учащихся есть возможность скачать демонстрационные варианты работ и ответы по ним.

СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ – <https://rus-oge.sdamgia.ru/>. Это сервис для подготовки к единому государственному экзамену и основному государственному экзамену. Сайт представляет собой огромный выбор заданий по русскому языку. Пользователи сайта могут выбрать для себя удобный вариант подготовки к экзамену: выполнение заданий, объединенных общей темой, без учета времени или выполнение демонстрационного варианта с запуском таймера отсчета времени, которое установлено требованиями по итоговой аттестации. Стоит отметить, что у учащихся нет возможности проверить письменные работы (сжатое изложение и сочинение-рассуждение).

Сайт учителя русского языка и литературы Захарьиной Елены Алексеевны – <https://saharina.ru/tutoring/>. Этот образовательный ресурс предоставляет возможность учащимся выполнить тестовые задания по сгруппированным темам, решить полноценные экзаменационные варианты, также на сайте имеются методические пособия (таблицы, памятки, сборники текстов для сжатого изложения и сочинения-рассуждения). Отличительной особенностью сайта является возможность проверить сочинение, учащиеся могут направить свое сочинение на электронную почту Е. А. Захарьиной, сочинение проверяется в течение 24 часов. Проверенное сочинение направляется на электронную почту учащегося.

Незнайка – <https://neznaika.info/>. Данный интернет-ресурс похож на многие подобные ресурсы: демонстрационные варианты, задания по темам. Для учителя данный сайт удобен тем, что имеется возможность «создать класс». В виртуальном классе учитель сможет отслеживать успехи каждого учащегося.

ВебГрамотей – <http://gramotei.cerm.ru>. Данный ресурс является онлайн-тренажерами. Задания проверяются автоматически, робот анализирует ответы учащихся, выявляя проблемные темы, строит индивидуальные маршруты для проработки данных тем. У учителя есть возможность отслеживать успеваемость каждого учащегося и его ошибки.

Рассмотрим примеры электронных образовательных ресурсов второго типа. В этой группе – сайты, которые позволяют учителю и ученику создавать задания самостоятельно. Учитель может создать тесты и задания на основе собственного дидактического материала, а у обучающихся есть простор для творчества.

Online Test Pad – <https://onlinetestpad.com/>. Ресурс представляет собой бесплатный многофункциональный сервис для проведения тестирования и обучения. Возможность данного портала заключается в создании учащимися собственного теста. В конструкторе тестирования предусмотрено большое количество настроек:

- тип вопроса: одиночный/множественный выбор ответа; ответ в свободной форме; заполнение пропуска; установление соответствия и так далее;
- стилизация. Широкие возможности по управлению внешним видом тестов;
- способы доступа к тестированию: сайт, html-код и приглашение.

Квест – <https://skyteach.ru/2019/03/30/mexanika-sozdaniya-kvestov/>. На данном образовательном портале учащиеся могут создать обучающие квесты разных видов: командный и одиночный. При разработке заданий и подсказок в квестах можно применять разные механизмы:

- Цепочный, который предполагает последовательность действий (нельзя приступить к следующему заданию, не выполнив предыдущую)
- Штурмовой, где участники определяют последовательность самостоятельно. Этот механизм в основном используется, когда в квесте участвуют несколько команд и нужно их развести в самом начале игры [2].

LearningApps – <https://learningapps.ru/>. Бесплатный образовательный ресурс, на котором можно создавать свои упражнения (на сайте их называют

приложениями) для закрепления полученных знаний. Приложения носят игровой характер, учащиеся создают интеллектуальные игры. Можно отследить статус прохождения: не заходил, не пройдено, пройдено. Интернет-сервис learningapps.org является универсальным цифровым инструментом, в котором представлены не только уже готовые упражнения разных форм и типов, LearningApps является конструктором интерактивных упражнений [1]. Здесь можно создать коллекции упражнений: сгруппировать приложения по нужным темам или формам.

Такие сайты, где учащиеся создают свои задания и упражнения, можно применять для работы со школьниками, которым становится «скучно» выполнять уже готовые задания. Такой вид работы показывает, насколько обучающиеся овладели материалом, ведь помимо автоматического выбора ответа, учащимся требуется продумать собственные задания, логику их выполнения и зафиксировать верный ответ.

Результаты исследования

Электронные ресурсы являются активным механизмом подготовки к основному государственному экзамену. Ввиду большого количества электронных ресурсов необходимо отбирать ресурсы, отвечающие требованиям образования. Рассмотренные нами электронные ресурсы являются наиболее часто используемыми, отличаются доступным материалом демонстрационных вариантов, также наполненностью практического и теоретического материалов. Таким образом, электронные ресурсы являются активным механизмом подготовки к основному государственному экзамену.

Электронные ресурсы также можно применять при подготовке к письменной части экзамена: написание сжатого изложения и сочинения-рассуждения. Ресурсы обладают техническими и интерактивными средствами для подготовки по данным видам работы.

Обратим внимание, что среди перспективных достижений средств обучения, реализуемых при помощи электронных ресурсов, не только предъявление огромных объемов информации на одном носителе, но и возможность изменять вид и структуру материала, выбор самостоятельной траектории изучения темы, интерактивность.

Использование электронных образовательных ресурсов, где заложены широкие возможности использования новых технологий (мультимедиа), приводит к расширению потенциала процесса образования в целом.

Список источников

1. LearningApps. URL: <https://learningapps.ru/> (дата обращения: 03.05.2023)
2. Квест. URL: <https://skyteach.ru/2019/03/30/mexanika-sozdaniya-kvestov/> (дата обращения: 02.02.2022).
3. Незнайка. URL: <https://neznaika.info/> (дата обращения: 21.03.2023).
4. Online Test Pad. URL: <https://onlinetestpad.com/> (дата обращения: 03.05.2023).
5. Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации. URL: <http://gia.edu.ru> (дата обращения: 05.05.2023).
6. Сайт учителя русского языка и литературы Захарьиной Елены Алексеевны. URL: <https://saharina.ru/tutoring/> (дата обращения: 03.05.2023).
7. Сдам ГИА: Решу ОГЭ. URL: <https://rus-oge.sdamgia.ru/> (дата обращения: 03.05.2023).
8. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. «Народное образование». Москва, 2017. 105 с.
9. Фабрикантова Е. В. Современные информационные технологии в образовании : учебное пособие для студентов вузов. Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2017. 67 с.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : сайт. URL: <http://standart.edu.ru> (дата обращения: 10.04 2023).

ABOUT THE USE OF DIGITAL RESOURCES IN PREPARATION FOR THE MAIN STATE EXAM IN RUSSIAN

Kobzeva E. D.

Orenburg State Pedagogical University,
Orenburg, Russia; kobzeva306@mail.ru

Abstract. The article presents an overview of electronic resources used to prepare schoolchildren for the main state exam, explains the need for the use of digital educational resources in the school education system. The features of the most popular educational sites are briefly described. Links to electronic educational resources are provided, which contain regulatory documents for the main state exam, exam schedule, demonstration materials. There are links to websites with game teaching methods that can also be used to repeat materials.

Keywords: electronic resources, modern teaching tools, interactive exercises, educational websites, basic state exam

ЦЕЛОЧИСЛЕННОСТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СОМОС-4

Ковалева Александра Сергеевна

лаборант,

Хабаровское отделение

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Института прикладной математики

Дальневосточного отделения Российской академии наук,

Хабаровск, Россия; 2019101602@pnu.edu.ru

Аннотация. В работе предлагается доказательство основного свойства последовательностей Сомос-4. Это рекуррентные последовательности, которые были открыты Майклом Сомосом в 1983 г. и уже в скором времени могут заменить эллиптические кривые в ассиметричном шифровании. Доказательство может быть использовано в качестве практико-ориентированной задачи при изучении математической индукции и арифметических действий в кольце вычетов. Также в работе приводятся обзор основных обобщений рассмотренной задачи для последовательностей порядка 6 с произвольными начальными элементами и некоторые свойства делимости элементов последовательностей Сомосы на целые числа.

Ключевые слова: математическая индукция, сравнение по модулю, рекурсия, последовательности Сомоса

Введение

Исследуя свойства эллиптических тэта-функций, Майкл Сомос обнаружил бесконечную последовательность, первые 15 членов которой целые числа

1, 1, 1, 1, 1, 3, 5, 9, 23, 75, 421, 1103, 5047, 41783.

Эта последовательность определяется формулами

$$a_i = 1 \text{ для } 0 \leq i \leq 5, a_n = \frac{a_{n-1}a_{n-5} + a_{n-2}a_{n-4} + a_{n-3}^2}{a_{n-6}} \text{ для } n > 5, \quad (1)$$

т. е. является рекурсией шестого порядка. Формулу (1) можно упростить, уменьшив количество слагаемых в правой части, но сохранив симметричность множителей в слагаемых. Получим рекурсию четвертого порядка

$$a_n a_{n-4} = a_{n-1} a_{n-3} + a_{n-2}^2, a_0 = a_1 = a_2 = a_3 = 1, \quad (2)$$

которая задает последовательность только целых чисел несмотря на то, что каждый элемент последовательности определяется по четырем предыдущим формулой, содержащей действие деления на элемент последовательности.

Доказательство Джорджа Бергмана

Сперва покажем, что каждые четыре последовательных элемента из (2) являются попарно простыми числами. Действительно, предположим, что это верно для всех элементов до a_n , но не выполняется для четверки $a_{n-3}, a_{n-2}, a_{n-1}, a_n$. Если a_n имеет простой делитель p общий с a_{n-1} или с a_{n-3} , то из (2) следует, что p также делит a_{n-2} , т. е. у элементов a_{n-1} и a_{n-2} (или у элементов a_{n-3} и a_{n-2}) есть общий простой делитель p . Это противоречит сделанной гипотезе индукции.

Далее, индукцией по n покажем, что если семь последовательных элементов последовательности (2) являются целыми числами, то и следующий за ними восьмой элемент – целое число. База индукции непосредственно проверяется вычислением

$$a_0 = 1, a_1 = 1, a_2 = 1, a_3 = 1, a_4 = 2, a_5 = 3, a_6 = 7, a_7 = 23.$$

Предположим, что $a_{n-4}, \dots, a_n, \dots, a_{n+3}$ – целые числа и обозначим

$$a_{n-3} = a, a_{n-2} = b, a_{n-1} = c. \quad (3)$$

Из (2) следует, что $a_n a_{n-4} = ac + b^2$. Правая часть этого равенства и оба множителя в левой части является целым числом. Это означает, что a_n делит $ac + b^2$. Используя формулу (2) и обозначения (3), найдем элементы рассматриваемой последовательности по модулю a_n (целое число). Получим равенства и сравнения по модулю a_n

$$a_{n+1} a_{n-3} = a_n a_{n-2} + a_{n-1}^2 \Leftrightarrow a_{n+1} a = a_n b + c^2 \Leftrightarrow a_{n+1} \equiv a^{-1} c^2,$$

$$a_{n+2} a_{n-2} = a_{n+1} a_{n-1} + a_n^2 \Leftrightarrow a_{n+2} b = a_{n+1} c + a_n^2 \Leftrightarrow a_{n+2} \equiv (ab)^{-1} c^3,$$

$$a_{n+3} a_{n-1} = a_{n+2} a_n + a_{n+1}^2 \Leftrightarrow a_{n+3} c = a_{n+2} a_n + a_{n+1}^2 \Leftrightarrow a_{n+3} \equiv a^{-2} c^3.$$

Подставляя найденные значения в

$$a_{n+4} a_n = a_{n+3} a_{n+1} + a_{n+2}^2,$$

найдем

$$a_{n+4} a_n \equiv a^{-3} c^5 + (ab)^{-2} c^6 = a^{-3} b^{-2} c^5 (b^2 + ac) \equiv 0.$$

Поскольку числа a, b, c попарно взаимно простые, последнее сравнение означает, что a_n делит $a_n a_{n+4}$, т. е. a_{n+4} является целым числом. Выполненный шаг индукции означает, что все элементы последовательности (2) – целые числа.

Исследования Дина Хикерсона

Дин Хикерсон доказал нечто более общее чем то, что исходная последовательность Сомоса (1) дает целые числа. Вместо того, чтобы начинать после-

довательность с шести единиц, он рассмотрел последовательность, начинающуюся с неопределенных $a_0, a_1, \dots, a_5$. Формула (1) последовательно генерирует рациональные функции $a_n = \frac{p_n}{q_n}$ из этих a_i . Доказанная Хикерсоном теорема состоит в том, что знаменатели этих функций всегда являются одночленами с коэффициентом 1. Это, ясно для $a_0, \dots, a_{11}$, но для вычисления a_{12} необходимо разделить на

$$a_6 = \frac{a_5 a_1 + a_4 a_2 + a_3^2}{a_0} = \frac{p_6}{a_0}.$$

Легко проверить, что ручное и даже компьютерное вычисление элементов a_7, a_8 и т. д. быстро становится неуправляемым. Используя программу Macsyma, предназначенную для выполнения математических операций с символами, Хикерсон обнаружил, что, как p_6 встречается как множитель числителя a_{12} .

Делимость элементов последовательностей Сомоса

Целочисленное свойство последовательностей (1) и (2) является общим для бесконечного семейства таких последовательностей с любым $k \geq 6$, которые начинаются с k единиц, а затем вычисляются по формуле

$$a_n a_{n-k} = a_{n-1} a_{n-k+1} + a_{n-2} a_{n-k+2}.$$

Доказано, что последовательности Сомоса порядка 4, 5, 6, 7 всегда состоят из целых элементов, тогда как последовательности порядка 8, 9 и, предположительно, все остальные – нет.

Исследования Рафаэля Робинсона выявили множество новых структурных свойств последовательностей Сомоса, некоторые из которых связаны с теорией чисел, а другие – с аналитикой. Робинсон исследовал, на какие простые числа делятся различные члены последовательностей, и обнаружил, что для Сомос 4 и 5 (но не для 6 и 7) члены, делящиеся на данное простое число, расположены на равном расстоянии друг от друга. Таким образом, в последовательности

$$a_n a_{n-k} = a_{n-1} a_{n-2} + a_{n-2} a_{n-3} + \dots + a_{n-k+2} a_{n-k+1}$$

каждый пятый член четный, каждый семнадцатый член делится на 11, и ни один не делится на 5, в то время как в последовательности

$$a_n a_{n-k} = a_{n-1}^2 + a_{n-2}^2 + \dots + a_{n-k+1}^2$$

каждый десятый член делится на 5, но ни один не делится на 7.

Рассмотренные в работе свойства последовательности Сомос-4 соответствуют [1].

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 19-11-00065, <https://rscf.ru/project/19-11-00065/> в ХО ИПМ ДВО РАН.

Список источников

1. Gale D. Mathematical Entertainments: The Strange and Surprising Saga of the Somos Sequences // Mathematical Intelligent. Vol. 13, No 1, 1991. P. 40–42.

THE INTEGER VALUE OF THE SEQUENCE SOMOS-4

Kovaleva A. C.

Khabarovsk Division
of the Institute for Applied Mathematics,
Far Eastern Branch,
Russian Academy of Sciences,
Khabarovsk, Russia; 2019101602@pnu.edu.ru

Abstract. The paper offers a proof of the basic property of the Somos-4 sequences. These are recurrent sequences that were discovered by Michael Somos in 1983 and may soon replace elliptic curves in asymmetric encryption. The proof can be used as a practice-oriented problem in the study of mathematical induction and arithmetic operations in the residue ring. The paper also provides an overview of the main generalizations of the considered problem for sequences of order 6 with arbitrary initial elements and some properties of the divisibility of elements of Somos sequences into integers.

Keywords: mathematical induction, congruence modulo n , recursion, Somos sequences

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ О ВСТРАИВАНИИ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ
01.03.02 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»
ИЗУЧЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ 1С**

Корнева Ольга Сергеевна

канд. пед. наук, доцент кафедры «Информатика»,
Сахалинский государственный университет,
Южно-Сахалинск, Россия; korneva@sakhgu.ru

Аннотация. В статье приводится обоснование необходимости встраивания в образовательную программу направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» дисциплины (модуля) по изучению технологии разработки приложений на платформе «1С:Предприятие 8». Актуальность изучения платформы у студентов, обучающихся по указанному направлению в Сахалинском государственном университете, обусловлена дефицитом кадров на рынке программистов 1С в Сахалинской области. В статье описывается учебно-методическое обеспечение дисциплины по изучению платформы 1С: цель, задачи, объем, содержание дисциплины, средства и формы обучения, формы контроля и ресурсное обеспечение дисциплины.

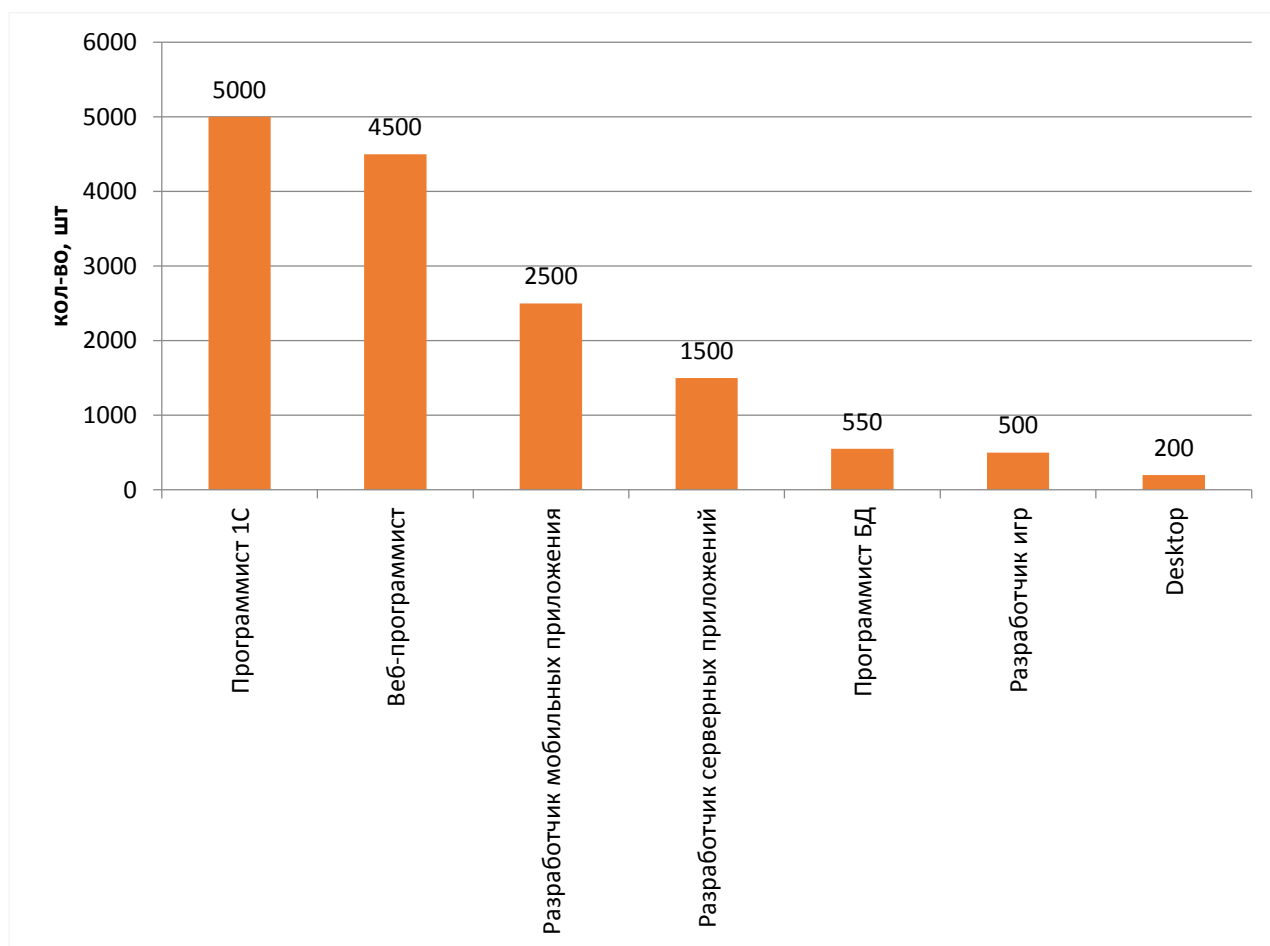
Ключевые слова: платформа 1С, разработка бизнес-приложений, 1С:Предприятие 8, обучение программированию на языке 1С, учебно-методическое обеспечение дисциплины, ресурсное обеспечение дисциплины

Введение

Система 1С – это мощный универсальный инструмент для автоматизации и финансово-экономического анализа деятельности современных предприятий. Она охватывает весь спектр учетных, экономических и организационных задач предприятий различного направления деятельности. В настоящее время система 1С:Предприятие получила широкое и практически повсеместное распространение в России.

На сегодняшний день на российском рынке сложился повышенный спрос на специалистов в области разработки приложений 1С. За последнее время выросла потребность квалифицированных услуг по разработке, внедрению и сопровождению информационных систем на базе «1С:Предприятие 8» со стороны коммерческих организаций и государственных структур.

По данным известных рекрутинговых порталов Superjob.ru, Hh.ru разработчики приложений на языке «1С» – наиболее востребованная на рынке труда категория ИТ-специалистов. Количество вакансий для программистов на языке «1С» составляет более 33% от общего числа предложений о трудоустройстве «разработчиков и программистов» (см. рисунок).



Вакансии по отраслям программирования в 2022 г.

Аналогичная картина сложилась и в Сахалинской области. Специалисты этого профиля востребованы как на предприятиях по оказанию услуг продажи и сопровождения программы 1С (1С:Франчайзи) так и в организациях, которым нужно иметь в штате собственного разработчика 1С, чтобы автоматизировать бизнес.

Теоретические основы

Известно, что в 2022 году с российского рынка программного обеспечения ушли западные производители ERP-систем такие как Oracle, SAP, поэтому у компаний-пользователей этих программных продуктов, остался только один

вариант – переходить на отечественные аналоги, такие как «1С», и полностью заместить импортное ПО.

Поскольку сегодня государство усиливает развитие отечественных ERP-систем (систем планирования ресурсов предприятия), к которым и относится «1С:Предприятие», то в долгосрочной перспективе тренд на квалифицированных специалистов по разработке и сопровождению информационных систем на базе «1С» не только сохранится, но и вырастет.

Необходимо отметить, что компания 1С создала развитую систему подготовки и сертификации специалистов различных категорий. Чтобы привлечь талантливую молодежь и обеспечить страну опытными кадрами, компания 1С берет даже специалистов без опыта в качестве стажеров и обучает их самостоятельно.

Плюс к этому компания 1С активно сотрудничает с образовательными учреждениями страны и использует разнообразные формы сотрудничества [1]:

1. Предоставляет на льготных условиях программные продукты.
2. Регулярно проводит онлайн курсы для студентов и преподавателей учебных заведений.
3. Организует конференции по взаимодействию вузов с системой 1С.
4. Проводит олимпиады по программированию 1С.
5. Устраивает конкурсы ВКР, где используются существующие программные продукты 1С или создаются собственные разработки на платформе «1С:Предприятие 8».
6. Помогает с учебно-методическим обеспечением и др.

При таких условиях, которые предоставляет компания 1С для учебных заведений, где осуществляется подготовка ИТ-кадров, вузы обязаны предусмотреть изучение отечественных разработок в этой сфере. Приведенные выше аргументы стали основанием для внедрения в образовательную программу направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» новой дисциплины «Разработка бизнес-приложений в 1С». В настоящее время разработано все необходимое учебно-методическое обеспечение дисциплины. Перейдем к его описанию.

Рабочая программа предназначена для обучения студентов бакалавров направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль «Системное программирование и компьютерные технологии». Она является

развитием предварительно полученных знаний, умений и навыков, в таких областях как «алгоритмизация и программирование», «базы данных», «сетевое администрирование». А также является основой для формирования практических навыков в области разработки и администрирования корпоративных информационных систем.

Целью дисциплины является практико-ориентированное обучение основам разработки, модификации и администрирования на платформе «1С: Предприятие 8». Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Формирование у студентов необходимых теоретических знаний и практических навыков конфигурирования и администрирования систем на платформе «1С».

2. Понимание методических принципов построения и технологии функционирования конфигурации 1С.

3. Создание практических навыков развития существующего или добавления нового функционала прикладного решения 1С.

4. Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них практического опыта работы в области автоматизации предприятий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа), в том числе контактная работа – 2 ЗЕ, самостоятельная работа – 2 ЗЕ, промежуточная аттестация – зачет 6 семестр, экзамен 7 семестр.

Содержание учебной дисциплины «Разработка бизнес-приложений в 1С» состоит из 2-х разделов:

1. Разработка прикладных решений на платформе 1С (6 семестр).

2. Основы языка программирования 1С (7 семестр)

Следует отметить, что прежде чем приступать к изучению платформы, механизмов и технологии 1С, очень важно, чтобы у студентов уже были сформированы теоретические знания и практические навыки в области баз данных и СУБД, так как система 1С:Предприятие фактически является специализированной СУБД.

Еще одним важным моментом процесса обучения является то, что эту систему вначале полезно изучить глазами пользователя. Ознакомиться с интерфейсом системы, панелями и приемами навигации по программе. Поработать в типовой конфигурации и выполнить задания типа «изучить пользовательский интерфейс и функционал установленной конфигурации в режиме

1С:Предприятие путем заполнения различных справочников, оформления документов и формирования разнообразных отчетов». В дальнейшем, когда будет изучен пользовательский интерфейс системы, студентам будет проще понять механизм и технологию разработки приложений, чтобы затем самим создавать собственные прикладные 1С программы.

Первый раздел учебной дисциплины «Разработка бизнес-приложений в 1С» (6 семестр) следует посвятить изучению объектов метаданных платформы 1С, являющихся «строительным материалом» разрабатываемого приложения и делающих ее мощным инструментом создания бизнес-приложений. Овладев основами этой технологии, студенты смогут разрабатывать небольшие приложения для автоматизации определенных областей человеческой деятельности. Например, автоматизировать небольшую фирму, оказывающую услуги по ремонту бытовой техники или разработать информационную систему для организации хранения информации о пациентах в поликлинике, или систему учета посещений клиентами экскурсий, информационную систему для университетской библиотеки и многое другое [2].

И здесь к месту будет показать, как с точки зрения пользователя, работающего с прикладным решением, отличаются приложения, разработанные на платформе 1С, от любого другого приложения, разработанного на базе другой СУБД. Известно, что неотъемлемой составляющей любой программной системы является пользовательский интерфейс, прежде всего ориентированный на конечного пользователя. Чаще всего, судя именно по простоте и понятности интерфейса, пользователь принимает решение об использовании прикладной программы. Простой, удобный и единообразный интерфейс приложений 1С выгодно отличается своим внешним видом, навигацией, дизайном, технологией ввода данных, диалогами между пользователем и программой.

Система 1С оснащена разнообразными средствами визуального проектирования, что позволяет без единой строчки кода достаточно быстро создавать развитые приложения. И хотя в системе 1С есть встроенный язык программирования, однако он занимает далеко не главное место в процессе разработки и применяется только для описания специфических алгоритмов обработки данных.

Второй раздел представленной здесь учебной дисциплины ориентирован на изучение основ программирования 1С в 7 семестре. Встроенный язык си-

системы 1С представляет собой предметно-ориентированный язык программирования. Операторы языка 1С имеют как русское, так и англоязычное написание. Как и другие языки программирования, он поддерживает базовые и специализированные типы данных. Программный модуль представляет собой текст, в котором размещены тексты процедур и функций с необходимыми алгоритмами, вызываемыми системой в определенный момент работы. Для компиляции и исполнения программного модуля 1С используется отладчик. А для доступа к данным из базы данных в системе 1С имеется упрощенный аналог широко известного языка SQL.

При организации аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов можно использовать следующие средства и формы обучения: практико-ориентированное обучение, выполнение учебных проектов, имитация профессиональной деятельности, использование материалов, предоставляемых информационной системой 1С:ИТС, в том числе видео материалов [3].

И в завершении о ресурсном обеспечении дисциплины. Для обучения программированию на платформе «1С: Предприятие» компания 1С предоставляет все необходимое программное и учебно-методическое обеспечение. Это методические материалы для разработчиков и администраторов 1С, видео уроки по разработке прикладных решений, сборник лабораторных работ для студентов учебных заведений, изучающих программирование в системе 1С:Предприятие, облачный сервис для работы в 1С.

На сайте учебного центра 1С (<https://uc1.1c.ru>) предложена широкая линейка курсов для студентов и школьников с начальными и нулевыми знаниями. И что еще более важно – там можно скачать бесплатную актуальную учебную версию платформы 1С. Она специально создана для отработки навыков программирования в учебных целях. Для доступа к скачиванию учебной версии необходимо зарегистрироваться на сайте <https://uc1.1c.ru>. Здесь пользователю будет предоставлена возможность выбора операционной системы Windows или Linux, либо мобильной платформы Mac OS, а также воспользоваться правом скачивания типовой конфигурации «Управление нашей фирмой учебная» в которой можно поработать в роли пользователя. Процесс установки на компьютер учебных версий платформы 1С достаточно простой и не вызывает затруднений.

Подводя итог, необходимо отметить, что в этом году Сахалинский государственный университет включен в федеральную программу «Приоритет

2030», цель которой является усиление участия вузов в социально-экономическом развитии субъектов Российской Федерации. Для этого наш университет должен учитывать кадровые потребности компаний Сахалинской области и обеспечивать молодым сахалинцам и курильчанам высококачественное современное образование по востребованным на рынке труда специальностям, в том числе и по программистам 1С.

Список источников

1. Рекомендации по встраиванию сертифицированных учебных курсов фирмы «1С» в образовательные программы. 4-е издание / под ред. А.Ю. Филипповича. Москва : ООО «1С-Публишинг», 2016. 186 с. : ил. ISBN 978–5–9677–2568–5
2. Скороход, С. В. Программирование на платформе 1С: Предприятие 8.3 : учебное пособие / С. В. Скороход. Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. 135 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/95814.html> (дата обращения: 20.04.2023).
3. Информационная система 1С:ИТС : офиц. сайт. URL: <https://its.1c.ru/> (дата обращения: 20.04.2023).

SOME ASPECTS ABOUT EMBEDDING IN THE EDUCATIONAL PROGRAM 01.03.02 «APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE» OF STUDYING THE 1C PLATFORM

Korneva O. S.

Sakhalin State University,
Yuzhno-Sakhalinsk, Russia; korneva@sakhgu.ru

Abstract. The article provides a justification for the need to embed in the educational program of the direction 01.03.02 «Applied Mathematics and Computer Science» discipline (module) for the study of application development technology on the 1C platform: «Enterprise 8». The relevance of studying the 1C platform among students studying in this direction at Sakhalin State University is due to the shortage of personnel in the 1C programmers market in the Sakhalin region. The article describes the educational and methodological support of the discipline for the study of the 1C platform: the purpose, objectives, scope, content of the discipline, means and forms of training, forms of control and resource support of the discipline.

Keywords: 1C platform, business application development, 1C:Enterprise 8, programming training in 1C, educational and methodological support of the discipline, resource support of the discipline

ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА УМЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Кулаева Г. М.

д-р пед. наук, доц., зав. кафедрой «Русский язык и методика преподавания русского языка»,
Оренбургский государственный педагогический университет,
Оренбург, Россия; galina-kulaeva@yandex.ru

Жулева М. И.

студент филологического факультета,
Оренбургский государственный педагогический университет,
Оренбург, Россия; zhuleva.mariya@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены подходы к формированию у студентов филологического факультета умений работы с современными средствами обучения в пространстве педагогического вуза. Описаны методические пути, формирования практических умений, овладения интерактивными средствами обучения (на примере дисциплины «Методика обучения русскому языку»). Авторы обращаются к методическому потенциалу мультимедийной презентации и обучающего видеоролика. Представлена ориентировочная основа практического занятия по методике обучения русскому языку, в рамках которого организуется деятельность студента-филолога к демопоказу использования средств обучения на имитационном занятии, дальнейшему анализу и обсуждению применению обучающих презентаций или видеоролика на уроке русского языка.

Ключевые слова: информация, современные средства обучения, мультимедийная презентация, видеоролик, обучение русскому языку

Введение

Информация в условиях современного общества имеет существенное значение для каждого человека. Постепенно в разные сферы деятельности человека внедряются новые технологии. В образовательной сфере на всех уровнях происходят изменения, обусловленные всеобъемлющим процессом информатизации и цифровизации. В Год педагога и наставника внимание общественности и научно-педагогического сообщества к вопросам, связанным с подготовкой обучающихся педагогических вузов к профессиональной деятельности, особенно возросло. Одним из аспектов рассматриваемой проблемы выступает необходимость подготовки будущего педагога к внедрению современных средств обучения в учебный процесс и овладению умения-

ми информационной переработки. Становится важной как форма подачи учебного материала с использованием современных средств обучения, так и содержание информации, которую, перед тем как представить аудитории, педагог должен проанализировать, систематизировать и обобщить в соответствии с учетом особенностей и возможностей когнитивных способностей обучающихся.

Теоретические основы

В методике русского языка А. Д. Дейкиной высказана мысль о том, что новые условия образовательной среды, базирующейся на основе инновационных компьютерных технологий, способствуют качественно новым результатам обучения [2]. Одним из дискуссионных вопросов педагогической науки является использование цифровых технологий. Цифровые технологии предоставляют учителю возможность придать учебному процессу динамичный современный характер, за счет чего обеспечивается интерес обучающихся [4]. Однако их применение на уроке должно быть умеренным и обоснованным.

В настоящее время активно ведутся поиски методических путей формирования у школьников интереса к учебному материалу. Одним из перспективных направлений работы выступает включение в содержание структуры урока видео технологий [5]. Использование видеоматериалов на уроках русского языка позволяет внести разнообразие в работу на занятии, активизировать психические процессы, способствовать повышению мотивации учащихся [3]. Несмотря на положительную оценку методического потенциала видеоматериалов в целом, в образовательной практике систематичность их использования пока не прослеживается.

Преподавателю также стоит учитывать, что оснащение школ различается, чем вызвана необходимость совершенствования умений работы с теми средствами обучения, которые прочно вошли в практику работы школ, прежде всего, мультимедийной презентацией. Все требования условно могут быть разделены на две группы: к содержанию и оформлению. Содержание учебного материала должно быть доступным для понимания школьников, а оформление соответствовать стилю делового общения и не отвлекать учащихся от рассматриваемой темы.

Описание исследования

Опрос студентов филологического факультета свидетельствует о том, что во всех школах, где проходила производственная практика, имеются возможности для демонстрации учебных презентаций и видеороликов. Степень привлечения

работы с материалами на слайдах и видеоматериалом была различной, в зависимости от требований педагога, и особенностей изучаемой темы. Большинству студентам предстояло овладеть умениями работы с сенсорной интерактивной доской, что поначалу вызвало затруднения у практикантов. Следовательно, остается актуальным вопрос готовности студентов к применению современных средств обучения в рамках учебного предмета в школе, например, русского языка.

Обучение студентов может быть организована в рамках практической подготовки по дисциплине «Методика обучения русскому языку». Между студентами распределяются темы. Преподавателем должны быть озвучены основные требования к предоставляемому материалу и проведено повторение способов объяснения нового материала или повторения по учебному предмету. Выбор тем может предлагаться исходя из того, в каких классах предстоит проходить практику студентам с учетом календарно-тематического планирования.

Например, если студенты будут работать в 5–6 классах, преподавателю целесообразно предложить изучаемые во время практики темы, чтобы избежать трудностей при работе в школе в качестве практиканта. Для студентов филологического факультета педагогического вуза производственная практика в основной школе приходится на период третьей четверти. По федеральной рабочей программе в 5 классе школьники изучают морфологию, темы «Имя прилагательное» и «Глагол», в 6 классе – темы «Имя числительное», «Местоимение».

Учитывая развитие современных технологий, которые активно внедряются в школы, студенты могут проводить подготовку материалов в микрогруппах или в парах в рамках домашнего задания, распределяют графическую и текстовую информацию по кадрам обучающих видеороликов, озвучивают их. Необходимо четко обозначить требования к презентационным материалам, уделить внимание содержательной стороне готового продукта, доступности, достоверности и надежности информации.

Остановимся на работе с таким видом современных средств обучения, как видеоролик. Преподаватель может отобрать готовые видеоролики и продемонстрировать их на занятии. В качестве одного из часто используемых педагогами в работе интернет-ресурса выступает ресурс «Видеоуроки.ру», где представлены материалы по разным школьным предметам [1]. Важно уделить внимание не только образцовым видеороликам, но и подобрать негативные примеры. Для удобства оформления ответов при анализе видеофрагментов предлагаем использовать табл. 1.

Схема анализа видеоролика

Вопросы для анализа	Ответы (что будет оцениваться при ответе на предложенный вопрос)	
Соответствует ли видеоролик возрастным особенностям школьников, будет ли он понятен обучающимся?	Оценка содержания видеоролика	
Был ли достоверным предлагаемый материал?	Если информация представлена в избытке, отмечают, что необходимо исключить	
Достаточно ли полно представлена тема?	Дополняют, какие моменты в предложенном видеоролике были упущены	
Какие методы и приемы были использованы?	Перечисляют методы и приемы, указывают, когда были применены	
Оцените визуальное оформление видеофрагмента	Положительные характеристики	Отрицательные характеристики
Оцените звуковое сопровождение видеоролика	Положительные характеристики	Отрицательные характеристики
Удачно ли были подобраны примеры?	Аргументация ответа с опорой на примеры.	
Охарактеризуйте речь говорящего	Положительные черты	Отрицательные черты
Что вам понравилось в представленном видеоматериале?	Указывают, обосновывают ответ	
Что бы вы изменили в видеоролике, если бы снимали его самостоятельно?	Предлагают свои варианты, обосновывают ответ	

Схема анализа включает в себя основные вопросы, соответствующие критериям, по которым, как правило, оцениваются выступления. Причем студенты должны не только указывать ответ, но и уметь его аргументировать, обосновать свою точку зрения.

Если позволяет оснащение вуза, работа над учебными видеороликами может быть организована в специализированном помещении Технопарка универсальных педагогических компетенций [7]. Например, студенты представляют видеоролики и презентации с видеоматериалами, а затем после обсуждения сразу же на занятии вносят коррективы, устраняют замечания.

Уроки с использованием презентации или видеоролика необходимо попробовать провести в стенах вуза, где одгруппники выступают в роли волонтеров-учеников. Мы предлагаем организовать демонстрационный показ фрагментов урока студентами в студенческой аудитории до прохождения педагогической практики. Сначала преподаватель оценивает демопоказ, указывает на достоинства и недостатки проведенных студентами фрагментов урока. В табл. 2 предлагается описание хода работы.

**План действий по формированию умений
работы с современными средствами обучения на уроках русского языка**

Примерный порядок действий	Характеристика
Расширение представлений о требованиях к составлению учебной презентации / обучающего видеоролика	Приобретение знаний, осмысление методического потенциала демонстрируемых средств обучения
Анализ видеороликов и презентаций	Выход в интернет на занятия, проведение обсуждения представленных материалов
Подготовка домашнего задания студентами	В соответствии с выбранной темой из программы по русскому языку в 5–6 классах, студент разрабатывает учебную презентацию / обучающий видеоролик
Демонстрация подготовленных материалов, анализ	Обсуждение в группе, получение рекомендации от преподавателя
Доработка, корректировка, внесение изменений с учетом требований, рекомендаций и пожеланий	Доработка проводится в компьютерном классе / аудитории Технопарка
Выступление с доработанными вариантами презентации / видеоролика	Проведение фрагмента урока в студенческой группе. Остальная часть студентов готовит анализ использования средств, отвечая на вопросы по предложенной схеме
Подведение итогов работы	Обсуждение представленных работ, оценивание
Применение в профессиональной деятельности	Реализация на практике в условиях школы

На наш взгляд, организация подготовки студентов к производственной педагогической практике должна быть сопряжена с использованием средств обучения на основе современных информационных и цифровых технологий, которые предоставляет сегодня Технопарки и Кванториумы, развернутые в педагогических вузах [6; 7]. Обсуждение и проведение демонстрационных показов урока русского языка с использованием разных средств обучения позволит приобрести необходимые навыки, овладеть информационными компетенциями.

Результаты исследования

Подводя итог, скажем, что студенты педагогических вузов испытывают потребность в применении современных технологий и средств обучения. С одной стороны, это объясняется достаточно широкими возможностями для проявления творчества, самостоятельности, приданием процессу обучения интерактивности и действенности. С другой стороны, необходимо осознавать, подготовка обучающего видеоролика или учебной презентации требует временных затрат, эмоциональных усилий и способности эффективно и результативно использовать потенциал современных средств обучения.

Список источников

1. Видеоуроки в интернет.. // Сайт для учителей «Видеоуроки в интернет». URL : <https://videouroki.net> (дата обращения: 27.04.2023).
2. Дейкина А. Д. Аксиологическая методика преподавания русского языка: монография. Москва : Московский государственный педагогический университет, 2019. 212 с.
3. Косицына Е. Ф., Чирич И. В. Использование видеоматериалов в обучении русскому языку // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2017. Т. 11. № 3. С. 74–80.
4. Матвиенко С. В., Васильева Е. В. Образование XXI: плюсы и минусы цифрового образования // Образование и право: научно-правовой журнал ВАК. Москва.: ЮИ «ЮРКОМ-ПАНИ». № 1. 2022. С. 165–170.
5. Мележик О. В., Ганьшина Г. В. Видеотехнологии как инструмент развития коммуникативной культуры молодежи. // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 3. URL : <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27622> (дата обращения: 26.04.2023).
6. Педагогический технопарк «Кванториум» имени В. Я. Струминского. Сайт Оренбургского государственного педагогического университета. URL: <https://www.ospu.ru/quantorium/obshhaya-informacziya> (дата обращения: 27.04.2023).
7. Технопарк универсальных педагогических компетенций «Учитель будущего России». Сайт Оренбургского государственного педагогического университета. URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 27.04.2023).

FORMATION OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY STUDENTS SKILLS TO USE MODERN MEANS TRAINING

Kulaeva G. M.

Orenburg State Pedagogical University,
Orenburg, Russia

Zhuleva M. I.

Orenburg State Pedagogical University,
Orenburg, Russia

Abstract. The article discusses approaches to the formation of students of the Faculty of Philology skills to work with modern teaching tools in the space of a pedagogical university. The methodological ways of forming practical skills, mastering interactive teaching tools are described (using the example of the discipline «Methods of teaching the Russian language»). The authors turn to the methodological potential of multimedia presentation and training video. Russian language teaching methodology is presented as an indicative basis for a practical lesson, in the framework of which the activities of a philologist student are organized to demonstrate the use of teaching tools in an imitation lesson, further analysis and discussion of the use of training presentations or video in a Russian language lesson.

Keywords: information, modern teaching tools, multimedia presentation, video, Russian language teaching

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ЗАКОНЫ КАК ОСНОВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЦЕЛОСТНОЙ КАРТИНЫ МИРА ШКОЛЬНИКА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Лобанова Н. И.

Центр внешкольной работы,
Зеленокумск, Россия; lobantchik@yandex.ru

Яремко Н. Н.

д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры «Математика»,
Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Москва, Россия; iaremko.nn@misis.ru

Аннотация. Актуальность исследования вытекает из необходимости формирования у школьников целостной картины мира, которое, в свою очередь, лежит в основе их личностного становления. Такое формирование невозможно осуществлять только в рамках базового образования, характеризующегося наличием отдельных дисциплин, не всегда в достаточной мере согласующихся между собой. Решение данной проблемы видится в подключении возможностей дополнительного образования. Применительно к обучению математике содержательную базу для установления взаимосвязи предметного содержания с фактами и закономерностями реального мира могут представлять элементы теории дифференциальных уравнений, являющихся моделями многих природных явлений и процессов. В соответствии со сказанным, целью настоящего исследования является разработка и апробация теоретических предпосылок и методических условий эффективного изучения элементов теории дифференциальных уравнений как средства формирования целостной картины мира на основе практико-ориентированного подхода. При определении условий эффективного изучения материала по теории дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования школьников следует предотвратить опасность неоправданного дублирования вузовского курса, обеспечить учебно-поисковую активность старшеклассников. Результатом исследования на данном этапе является разработка методики обучения старших школьников решению задач, сводящихся к дифференциальным уравнениям, которые рассматриваются как полигон для развития представлений о единстве и взаимосвязанности всех компонентов окружающей действительности. При этом «опережающая» демонстрация возможностей математических методов исследования естественнонаучных и прикладных проблем при сохранении логической структуры и строгости изложения материала позволяет оценивать аппарат решения дифференциальных уравнений как естественное средство системного изучения реального мира. В качестве основных средств решения дифференциальных уравнений используются ИТ-инструменты, которыми школьники хорошо владеют.

Разработанная методика обучения старших школьников решению задач, сводящихся к дифференциальным уравнениям, вносит определенный вклад в методику обучения подростков математическим разделам в системе дополнительного образования и способствует формированию целостной картины мира.

Ключевые слова: целостная картина мира, дифференциальные уравнения, практико-ориентированные задачи, IT-технологии, школьник

Введение

Как известно, человеку свойственно познание окружающей действительности. Этому способствует проявляемое им любопытство, естественная любознательность. Г. И. Щукина [1] называла эти склонности человека первыми ступенями в развитии познавательного интереса, стремления к познанию. В результате познавательной деятельности человек приобретает знания о мире. В результате взаимодействия всех имеющихся разрозненных знаний о мире в сознании человека формируется целостное знание мира, видение мира в форме картины мира. Причем она получается не путем простого объединения всей суммы накопленных разрозненных знаний, а в результате их сложной интеграции [2].

Теоретические основы

Картина мира как обобщенное знание мира является самым существенным в системе знаний о мире. Картина мира – это не нечто застывшее, она изменяется в соответствии с развитием общества.

Составной частью картины мира является научная картина мира, базирующаяся на научных концепциях [2].

НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА – особая форма теоретического знания, репрезентирующая предмет исследования науки соответственно определенному этапу ее исторического развития, посредством которой интегрируются и систематизируются конкретные знания, полученные в различных областях научного поиска [3].

Первые трактовки понятия «картина мира» даны в работах Л. Витгенштейна [4], Й. Л. Вайсгербера [5], В. Гумбольдта [6]. В данных исследованиях понятие «картина мира» было соотнесено с понятием «целостное мировоззрение», в связи с чем, категория «целостности» стала центральной характеристикой при исследовании картины мира. Кроме того, исследователями был

выделен ряд понятий, которые стали употребляться синонимично к понятию «картина мира» – это «образ мира», «модель мира», «видение мира» и т. д. В рамках психологической школы А. Н. Леонтьева [7] изучение картины мира нашло отражение в концепции «образа мира».

Многие исследователи, и в частности, Ф. Ф. Корочкин считает, что существующее «дробление целостной картины мира на отдельные частнонаучные картины мира не способствует преодолению растворенности субъекта, неопределенности его места и статуса в самой сфере человеческого присутствия» [8].

На протяжении развития педагогической науки в поле исследовательского интереса ученых попадали различные аспекты изучаемой проблемы. Согласно мнению большинства исследователей (Н. Г. Медведева [9], И. Э. Куликовская [10], Н. П. Шишлянникова [11], Л. И. Бурова [12], И. А. Кузибецкий [13] и др.) среда и воспитание выступают в качестве ключевых, универсальных факторов формирования целостной картины мира, поэтому данный процесс может быть охарактеризован как происходящее во времени изменение способа взаимодействия личности со средой, обусловленное возрастанием ее субъектности [14]. Формирование целостной картины мира ребенка является необходимой предпосылкой становления личности и означает, что человек способен полно и глубоко понимать окружающий мир, отводя себе в нем вполне определенное место [15].

В условиях современной школы без выхода в систему дополнительного образования невозможно сформировать у старшеклассников целостную картину мира. Ведь отдельные стороны окружающего мира изучаются в рамках изолированных предметов, между которыми в стенах общеобразовательной школы невозможно проиллюстрировать их единство. Каждая учебная дисциплина претендует на свою значимость в рассматриваемом контексте, но не может обеспечить полностью системное описание окружающей действительности, а только представляет некоторые из ее «граней». Соответственно, встает проблема отбора предметного содержания для наиболее эффективного формирования у старшеклассников целостной картины мира. В современных условиях данная педагогическая проблема приобретает новое звучание. Ее актуальность продиктована новыми требованиями, предъявляемыми к образовательной системе [16].

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) 2022 года [17] устанавливает требования к

образовательным результатам, в том числе среди метапредметных результатов указано, что в результате обучения школьники должны «освоить программу различных учебных предметов, которая складывается в целостную научную картину мира», т. е. у школьника должно быть сформировано представление о роли и месте математики, физики, химии, биологии и ряда других предметов в современной целостной научной картине мира.

Цель обучения математике в настоящее время ставится следующим образом: развитие и воспитание ученика средствами предмета в процессе его самостоятельной деятельности по освоению математического содержания как основы для непрерывного образования, социализации и познания картины окружающего мира [18].

Цель исследования

Разработать и апробировать методику изучения элементов теории дифференциальных уравнений как средства формирования целостной картины мира на основе практико-ориентированного подхода. В качестве основных средств решения дифференциальных уравнений используются IT-решатели.

Методы исследования

В нашем исследовании мы рассматриваем формирование целостной картины мира школьника посредством изучения элементов теории дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования.

Целостную картину мира школьника, построенную на основе дифференциальных уравнений, определим как научную картину мира, которая является отражением в сознании школьника реальных процессов, явлений, закономерностей, состояний окружающего мира, полученного на основе метода математического моделирования, в котором дифференциальные уравнения выступают в роли одного из ведущих инструментов. Изучение дифференциальных уравнений обуславливается потребностями мировосприятия школьника и должно существенно отличаться от вузовского обучения [19].

Анализ школьных учебников и пособий для учителей показывает, что в курсе школьной программы по математике затрагивается материал о простейших дифференциальных уравнениях. В частности, с результатами интегрирования дифференциального уравнения школьники встречаются уже в девятом классе при рассмотрении равноускоренного движения, элементы диф-

ференциального и интегрального исчислений, начала которых изучаются в старших классах общеобразовательной школы, тесно связаны с дифференциальными уравнениями [20].

В работе [16] автора была представлена структура курса элементов теории дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования для формирования целостной картины мира школьника. Преподавался курс по такому плану: первоначально знакомили с историей возникновения и развития понятия дифференциального уравнения, затем изучали предел (приращения аргумента и функции, предел функции в точке и на бесконечности, свойства пределов, правый и левый односторонние пределы), далее – производная и дифференциал (производная функции в точке, механический и геометрический смысл производной, таблица производных основных элементарных функций, производная сложной функции, нахождение производной функции, дифференциал, его механический и геометрический смысл), первообразная и интеграл (понятия первообразной и неопределенного интеграла, общие правила интегрирования, простейшие приемы интегрирования, таблица интегралов от основных элементарных функций, понятие определенного интеграла, его свойства и геометрический смысл), дифференциальные уравнения (понятие дифференциального уравнения и его решения, задача Коши, дифференциальные уравнения с разделенными переменными, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним, дифференциальные уравнения в полных дифференциалах, линейные дифференциальные уравнения первого порядка с постоянными коэффициентами, неполные дифференциальные уравнения второго порядка (допускающие понижение порядка)), применение дифференциальных уравнений к решению практико-ориентированных задач (экономических, физических, механических, химических, биологических, геометрических, бытовых), в завершении – самостоятельная (отчетная) работа.

Проведенная диагностика в конце курса показала, что математический материал, в основном усвоен, но не в достаточной мере сформирована целостная картина мира. Практико-ориентированные задачи заинтересовали школьников, но вызвали трудности при составлении математической модели, в выборе частных способов решения дифференциальных уравнений, интегрировании, в громоздких вычислениях. Попытка погрузить учащихся в объемный вузовский курс дифференциальных уравнений и решение разно-

плановых практико-ориентированных задач, за небольшой промежуток времени, привели к невысоким результатам, в плане формирования целостной картины школьника.

Мы перестроили курс, учитывая плюсы и минусы, описанного выше курса. Вначале «нового» курса вводим основные понятия дифференциальных уравнений, далее рассматриваем аналитические методы решения, выбрав только с разделением переменных, затем решаем дифференциальные уравнения с помощью ИТ-технологий и переходим к практико-ориентированным задачам на такие законы: естественного роста, логистический, колебаний, взаимодействия противоборствующих сил. В конце курса защита исследовательских проектов с использованием метода экспертных оценок. Диагностируем и тестируем школьников в течении всего обучения, в целях оценки уровня сформированности целостной картины мира. Инструментарием мониторинга выступает совокупность тестов, анкет, диагностических методик, эссе, мини-рефератов, резюме. При этом инструментарий обладает свойствами: практико-ориентированность, простота, валидность, (адекватность объекту мониторинга), объективность, достоверность.

Для обеспечения эффективного формирования целостной картины мира у обучающихся в системе дополнительного образования на основе практико-ориентированного подхода с использованием метода математического моделирования, универсальных приемов и ИТ-средств компьютерной алгебры разработано методическое учебное пособие «Решение практико-ориентированных задач в программе MathCad». В настоящих рекомендациях изложение материала ведется на примере рассмотрения версии MathCad 15.

Пособие состоит из двух частей, непрерывно следующих друг за другом.

Первая часть – «Основы работы в среде MathCad» – содержит начальные сведения о MathCad, схемы и примеры решений задач, ключевые задания по предложенному алгоритму по темам «Нахождение производной», «Нахождение первообразной и интеграла», «Построение графиков функций», «Дифференциальные уравнения».

Вторая часть – «Решение задач, сводящихся к дифференциальным уравнениям» – содержит теоретический материал, далее решенные в среде MathCad практико-ориентированные задачи на основные законы окружающего мира.

Значимую роль практико-ориентированных задач в обучении математике признавал В. И. Арнольд. По его мнению, именно «умение математи-

чески исследовать явления реального мира должно быть основным результатом математического образования» [21–23]. Г. И. Саранцев подчеркивает значение практико-ориентированного обучения для формирования научного мировоззрения: «осознание связи идеального и реального, происхождения математических абстракций из практики, характера отражения математической наукой окружающего мира, роли математического моделирования в научном познании и практике» [21], [24]. В обращении к участникам Всероссийского съезда учителей и преподавателей математики и информатики в ноябре 2021 г. В. А. Садовничий указал на связь учебных предметов «Математика» и «Информатика», что актуализирует методические исследования на стыке наук [25], [26].

Результаты, обсуждение

При рассмотрении материала о дифференциальных уравнениях в условиях дополнительного математического образования «опережающая» демонстрация возможностей математических методов исследования естественнонаучных и прикладных проблем при сохранении логической структуры и строгости изложения материала позволяет добиться того, что абстрактность математических понятий и методов исследования будет восприниматься школьниками как база для системного изучения реального мира и его закономерностей.

Разработанные учебные материалы использовались в практике работы МУДО «Центр внешкольной работы г. Зеленокумска Советского района» в течение 5 лет. Как показывает наш опыт, изучение выделенных выше видов уравнений не представляет особых затруднений для старшеклассников, интересующихся математикой и неплохо владеющих математическим аппаратом в объеме средней школы.

Вывод

Реализация сконструированной методики дает устойчивые результаты в плане формирования целостной картины мира школьника на основе дифференциальных уравнений. Построенный курс дифференциальных уравнений с целевой ориентацией на основные законы окружающего мира и выбором ИТ-инструментов в качестве ведущего средства решения дифференциальных уравнений вносит в учебный процесс элементы новизны.

Список источников

1. Щукина Г. И. Проблема познавательного интереса в педагогике. Москва : Педагогика, 1971. 351 с.
2. Цюпка В. П. О формировании картин мира, в том числе научной, естественнонаучной, физической, химической и биологической // Проблемы формирования картин мира в сознании. URL: <http://econf.rae.ru/article/6263> (дата обращения: 23.03.2023).
3. Новейший философский словарь: 3-е изд., исправл. Минск.: Книжный Дом. 2003. 1280 с. (Мир энциклопедий). URL: https://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/04/17/newest_philosophical_dictionary.pdf (дата обращения: 01.08.2022).
4. Витгенштейн Л. Философские работы / Пер. с нем. М. С. Козловой и Ю. А. Асеева. Ч. I. Москва : Гнозис, 1994.
5. Вайсгербер Йохан Лео Родной язык и формирование духа / Пер. с нем., вступ. ст. и коммент. О. А. Радченко. Изд. 2-е, испр. и доп. Москва : Едиториал УРСС, 2004. 232 с. (История лингвофилософской мысли).
6. Гумбольдт В. Язык и философия культуры. Москва : Прогресс, 1985. 450 с.
7. Леонтьев А. Н. Образ мира // Избранные психологические труды. Изд. 3-е, доп. Москва : Просвещение, 2013. С. 253–264.
8. Корочкин Ф. Ф. Картина мира и образ мира как технологии социогуманитарного исследования. URL: <http://aesthetics-herzen.narod.ru/issl.html> (дата обращения: 26.03.2023).
9. Медведева Н. Г. Формирование целостной картины мира у ребенка на начальной ступени обучения в педагогической системе К. Д. Ушинского: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Курск, 2009. 23 с.
10. Куликовская И. Э. Технологии формирования у дошкольников целостной картины мира // И. Э. Куликовская, Р. М. Чумичева. URL: <https://www.livelib.ru/book/1000100589-tehnologii-formirovaniya-u-doshkolnikov-tselostnoj-kartiny-mira-i-e-kulikovskaya> (дата обращения: 26.03.2023).
11. Шишляникова Н. П. Формирование живого мировосприятия у младших школьников средствами искусства // Вестник Бурятского государственного университета. Педагогика. Филология. Философия. 2017.
12. Бурова Л. И. Формирование у младших школьников первоначальной системы знаний о природе : Учеб. пособие к спецкурсу для студентов по специальности 031200 «Педагогика и методика начального образования». Череповец : Изд-во Череповец. гос. пед. ин-та, 1996. 123 с.
13. Кузибецкий И. А. Формирование личностной информационной картины мира старшекласников с применением компьютерных технологий образования : Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2003.
14. Чебыкина Е. М. Формирование целостной картины мира у младших школьников на уроках «Окружающий мир» : магистерская диссертация. Екатеринбург, 2017. URL:

<https://docplayer.ru/88267995-Formirovanie-celostnoy-kartiny-mira-u-mladshih-shkolnikov-na-urokah-okruzhayushchiy-mir-vypusknaya-kvalifikacionnaya-rabota-magisterskaya-dissertaciya.html> (дата обращения: 20.04.2023).

15. Ушинский К. Д. Избр. пед. соч. Москва, 1968. С. 164.

16. Lobanova N. I., Ammosova N. V., Rodionov M. A., Akimova I. V., Puchcov N. P. Elements of the theory of differential equations as a means of forming ideas about a holistic picture of the world among senior students // International Congress on Academic Research in Society, Technology and Culture (october 24–25, 2020 Grozny) / «European Proceedings of Social and Behavioural Sciences» (Великобритания). Web of Science Core Collection. Том 107 – ISCKMC 2020. pp. 981–989 Doi : 10.15405 / epsbs.2021.05.131

17. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО, Приказ № 732 от 12.08.2022г.. URL: <https://fgosreestr.ru/> (дата обращения: 20.01.2023).

18. Орлов В. В., Подходова Н. С. Валерий Александрович Гусев и школьный курс геометрии // Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе: от науки к практике. К 80-летию со дня рождения В. А. Гусева : материалы VII Международной научно-практической конференции, г. Москва, 18–19 ноября 2022 г. / под ред. М. В. Егуповой [Электронное издание сетевого распространения]. Москва : МПГУ, 2022. С. 22–28. URL: <http://news.scienceland.ru> (дата обращения: 26.03.2023).

19. Яремко Н. Н., Авксентьева Н. Н. Математическая подготовка программистов в формате смешанного обучения // Преподаватель XXI век. 2022. № 4, С. 107–117.

20. Лобанова Н. И. Элементы теории дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования // Интернет-журнал «Мир науки» (серия Педагогика и психология). 2016. № 6. Том 4. С. 1–9.

21. Яремко Н. Н., Тихонова Н. Б., Глебова М. В. Содержательная трансформация математической практико-ориентированной задачи в уровне образования. Практико-ориентированный подход в условиях трансформации образования: монография / под ред. Т. И. Шукшиной; Мордов. гос. пед. университет. Саранск, 2022. Глава IV. С. 62–78.

22. Арнольд В. И. Математика с человеческим лицом // Природа. 1988. № 3. С. 117–119.

23. Арнольд В. И. Математическое понимание природы: очерки удивительных физических явлений и их понимания математиками (с рисунками автора). 3-е изд., стереотип. Москва : МЦНМО, 2011. 144 с.

24. Саранцев Г. И. Методология методики обучения математике. Монография. Саранск: Тип. «Красн. Окт.», 2001. 144 с.

25. Егупова М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе: проблемы и перспективы научных исследований // Наука и школа. 2022. № 4. С. 85–95. DOI: 10.31862/1819-463X-2022-4-85-95.

26. Всероссийский съезд учителей и преподавателей математики и информатики (18–19 ноября 2021 года : Основные мероприятия Съезда. URL: https://event.msu.ru/congress/mct_pr (дата обращения: 26.03.2023).

NATURAL SCIENCE LAWS AS THE BASIS OF MATHEMATICAL MODELING IN THE FORMATION OF A HOLISTIC PICTURE OF THE STUDENT'S WORLD IN THE DOP SYSTEM EDUCATION

Lobanova N. I.

Center for Extracurricular Activities,
Zelenokumsk, Russia; lobantchik@yandex.ru

Yaremko N. N.

National Research Technological University,
Moscow, Russia; iaremko.nn@misis.ru

Abstract. The relevance of the study stems from the need for students to form a holistic picture of the world, which, in turn, underlies their personal development. Such formation cannot be carried out only within the framework of basic education, characterized by the presence of separate disciplines that are not always sufficiently consistent with each other. The solution to this problem is seen in the provision of additional education opportunities.

In relation to teaching mathematics, the elements of the theory of differential equations, which are models of many natural phenomena and processes, can provide a meaningful basis for establishing the relationship of subject content with facts and laws of the real world.

In accordance with the above, the purpose of this study is to develop and test the theoretical prerequisites and methodological conditions for the effective study of the elements of the theory of differential equations as a means of forming a holistic picture of the world on the basis of practical-oriented approach.

When determining the conditions for the effective study of the material on the theory of differential equations in the system of additional education of schoolchildren, it is necessary to prevent the danger of unjustified dubbing of the university course, to ensure the educational and search activity of older graders.

The result of the research at this stage is the development of methods for teaching senior schoolchildren to solve problems that are reduced to differential equations, which are considered as a polygon for the development of ideas about the unity and interconnectedness of all components of the surrounding reality. At the same time, the «advanced» demonstration of the possibilities of mathematical methods for the study of natural science and applied problems while maintaining the logical structure and rigor of the presentation of the material allows us to evaluate the apparatus for solving differential equations as a natural means of systematic study of the real world. As the main means of solving differential equations, IT tools are used, which students are well versed in.

The developed methodology of teaching senior schoolchildren to solve problems that are reduced to differential equations makes a certain contribution to the methodology of teaching teenagers mathematical sections in the system of additional education and contributes to the formation of a holistic picture of the world.

Keywords: a holistic picture of the world, differential equations, practice-oriented tasks, IT technologies, a schoolboy

ЭФФЕКТИВНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10–11 КЛАССОВ (ЧАСТОТНЫЙ ПОДХОД)

Лыкова К. Г.

канд. пед. наук,

ст. преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания,

Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина,

Елец, Россия; ksli1024@mail.ru

Аннотация. Вопросы вероятностного и статистического анализа экономического, политического, социального развития в соответствии с качественными выводами в последнее время стали достаточно значимыми. Это обусловлено постоянным увеличением объемов потребляемой информации, прогнозами, используемыми повсеместно. Как результат, существенно возрастают требования к оценке и анализу данных, и, как следствие, к знаниям и умениям выпускников школ. Изучение элементов теории вероятностей в 10–11 классах дает возможность учащимся узнавать о случайных событиях и статистических закономерностях. В статье рассмотрены методические особенности развития вероятностно-статистических представлений учащихся старших классов, установлена взаимосвязь между интуитивным представлением о вероятности и ее формальным употреблением. Понятие вероятности – основное понятие стохастической линии школьного курса математики 10–11 классов. При этом его следует отнести к одному из самых проблематичных в школе в целом. Традиционно задачи по теории вероятностей вызывают затруднения у многих учащихся профильных и непрофильных классов. При введении и рассмотрении основных понятий теории вероятностей строгое их определение не вводится, а приводится объяснение с помощью интуитивно понятных примеров. Однако основой решения большинства вероятностных задач является применение формального подхода без использования наглядно-интуитивных представлений. На данном момент сложилась тенденция, в соответствии с которой процесс решения вероятностной задачи носит субъективный характер. В связи с этим приведены задачи, способствующие обогащению опыта учащихся к пониманию стохастических ситуаций и направлению их к правильному пониманию современных проблем.

Ключевые слова: вероятностно-статистические представления, частотный подход, статистическая вероятность, среднее общее образование

Введение

Изучение элементов теории вероятностей в курсе «Алгебры и начал математического анализа», в первую очередь, опирается на интуитивные пред-

ставления об удаче (успехе) и справедливости в ходе случайного эксперимента. При этом поясняется, что вероятность есть присвоение числового значения степени неопределенности. Другими словами, вероятность относится к неопределенности в отношении наступления события. При изучении данного вопроса важно акцентировать внимание учащихся на том, что понятие вероятности часто используется в статистике, в особенности на примере существования фактической стабильной закономерности, где все происходит нерегулярно и непредсказуемо. Умения определять элементарные события, вычислять их вероятности, планировать и оценивать статистические исследования направляют обучающихся к правильному пониманию исследуемых проблем.

В человеческой жизни нет определенности. Случайность является выражением недостатка информации, т. е. по мере увеличения информации, случайность теряет свою значимость и полностью исчезает при наличии полной информации. Например, безаварийная поездка из Москвы только вероятна, так статистика дорожно-транспортных происшествий показывает, что у человека есть потенциальный риск вызвать аварийную ситуацию из-за несоблюдения скоростного режима, неблагоприятных погодных условий и т. д.

Материалы и методы

Важнейшую роль в исследовании сыграли критический и теоретический анализ методической литературы по проблеме обучения математике (в частности, теории вероятностей и статистики) в системе среднего общего образования (работы С. Н. Дворяткиной, С. В. Щербатых [1], В. Д. Селютина, Л. А. Тереховой [2], Ю. Н. Тюрина [3] и др.), в которых исследована прикладная направленность стохастической линии школьного курса математики, анализ рекомендованных учебников «Алгебра и начала математического анализа» (10–11 класс) из федерального перечня, опыт преподавания.

Результаты исследования

В 10–11 классах у учащихся закладываются основы развития стохастических знаний и умений, которые включают подход к анализу стохастических ситуаций и проведению статистической оценки данных в таблицах и диаграммах, а также формирование содержательных представлений о понятии вероятности.

Представление учебного материала по теории вероятностей актуально подкреплять законами природы, которые в большинстве случаев могут быть

описаны как статистические законы. Например, существование закона радиоактивного распада для большого числа радиоактивных атомов, где продолжительность жизни одного радиоактивного атома оценить непросто, так как он может распасться в следующую секунду или жить миллионы лет.

Крайне важно, чтобы старшеклассники понимали, что основным способом определения вероятности события на практике является частотный подход, в основе которого лежит статистическая вероятность. Статистическая вероятность встречается повсюду в нашей жизни. Метеорологический отдел, инженеры-строители и многие другие профессии используют частоты для анализа данных в своей профессиональной деятельности. Частота связана с подсчетом признака, который встречается то часто, то редко. К примеру, многие слышали о прогнозах появления муссонов острова Сахалин. Причиной ожиданий или сомнений в прогнозах является вероятность. Вероятность помогает подготовить предсказание, основываясь на опыте этого события, исследовании множества повторяющихся экспериментов и наблюдений за их результатами (появления муссона на острове).

Статистические данные позволяют получить объективные представления об информации, увидеть тенденции и предсказать следующие значения или направления, в которых будут изменяться данные. Такой анализ является действительно важным при изучении элементов теории вероятностей и статистики в 10–11 классах. В качестве примеров, направленных на развитие содержательных представлений о статистической вероятности, рассмотрим следующие задачи.

Задача 1. Фирма производит 50 000 сотовых телефонов каждый месяц. После проверки 3000 телефонов производитель обнаружил, что 80 телефонов неисправны. Предскажите, сколько телефонов будет неисправно в следующем месяце?

Так, вероятность изготовления бракованного телефона составляет 0,027. Число неисправных телефонов в следующем месяце можно предсказать, выполнив произведение общего количества числа телефонов, производимых каждый месяц, на полученную ранее вероятность. Тогда прогнозируемое количество неисправных телефонов в следующем месяце составляет 1333 шт.

Задача 2. В России проживает около 146 миллионов человек. Опрос 1 миллиона человек показал, что примерно 150 000 человек считают, что все автомобили должны быть электромобилями. Какова вероятность того, что

случайно выбранный человек негативно относится к электромобилю? Сколько людям нравятся электромобили?

Вероятность того, что человек, прошедший опрос, негативно относится к электромобилю равна 85 %. Вероятность того, что кому-то из опрошенных нравятся электромобили, составляет 15 %. Тогда количество россиян, которые любят электромобили, равно 21 900 000 (произведение 0,15 на 146 000 000).

Решение подобных заданий способствует укреплению базовых представлений о вероятности, более осознанному использованию статистических исследований и методов для интерпретации данных, развитию умений принимать выводы относительного более широкого круга явлений и обобщать получаемые результаты к смежным областям.

Обсуждение и заключение

Таким образом, вероятностный и статистический аспект в подготовке современных школьников, способных эффективно решать возникающие задачи, имеющие стохастический характер, крайне актуален.

В условиях господства информации – знание теории вероятностей и статистики необходимо для самореализации учащихся, так как с их помощью формируется отношение к присутствию случайностей в мире, развивается способность действовать в условиях неопределенности и случая. Накапливаемый опыт работы со стохастическими ситуациями, базирующийся на предметных и мировоззренческих знаниях в области стохастики, совершенствует когнитивные способности учащихся.

Список источников

3. Дворяткина С. Н., Щербатых С. В. Теоретико-методическое обеспечение фрактального формирования и развития вероятностного стиля мышления в процессе обучения математике : монография. Москва : Флинта, 2020. 440 с.

4. Селютин В. Д., Терехова Л. А. Укрепление внутрипредметных связей школьного курса математики средствами стохастики : монография. Орел : Орловский гос. ун-т, 2008. 196 с.

5. Тюрин Ю. Н., Макаров А. А., Высоцкий И. Р., Яценко И. В. Теория вероятностей и статистика. Экспериментальное учебное пособие для 10–11 классов общеобразовательных учреждений. Москва : МЦНМО, 2014. 248 с.

EFFECTIVE DIDACTIC SOLUTIONS IN PROBABILITY THEORY FOR STUDENTS IN GRADES 10–11 (FREQUENCY APPROACH)

Lykova K. G.

Bunin Yelets State University,
Yelets, Russia; *ksli1024@mail.ru*

Abstract. The issues of probabilistic and statistical analysis of economic, political, social development in accordance with qualitative conclusions have recently become quite significant. This is due to the constant increase in the volume of consumed information, forecasts used everywhere. As a result, requirements for data evaluation and analysis, and, as a consequence, for knowledge and skills of school leavers are significantly increasing. Studying elements of probability theory in grades 10–11 gives students an opportunity to learn about random events and statistical laws. The article deals with methodological peculiarities of development of probability-statistical notions of high school students, the interrelation between intuitive notion of probability and its formal use is established. The concept of probability is the main concept of stochastic line of the school mathematics course of 10–11 grades. At the same time it is one of the most problematic in the school as a whole. Traditionally, problems in probability theory cause difficulties for many students of specialized and non-profile classes. When introducing and discussing the basic concepts of probability theory, you are not introduced to its rigorous definition, but are given an explanation by means of intuitive examples. However, most probabilistic problems are solved on the basis of a formal approach without using visual and intuitive representations. There is a tendency nowadays that the process of solving a probabilistic problem has a subjective character. In this regard, tasks are given to enrich the experience of students to understand stochastic situations and guide them to a proper understanding of contemporary problems.

Keywords: probabilistic-statistical concepts, frequency approach, statistical probability, secondary general education

ДИСТАНЦИОННЫЙ ПРОЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ МОЗАИЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Макарова Н. П.

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры современных технологий программирования,
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
г. Гродно, Республика Беларусь, *makarova_np@grsu.by*

Аннотация. В статье описана актуальность проблемы формирования у студентов университета – будущих преподавателей математики и информатики – интернет-культуры в части ее информационной компоненты. Описаны методологии формирования навыков определения достоверности интернет-информации, защиты и соблюдения авторских прав. Данные навыки актуальны в условиях получения случайной информации в ходе проведения самостоятельной работы студентов вне поля зрения преподавателя. Приведены примеры участия студентов в командной работе в авторском веб-квесте «(не) Боги горшки обжигают». С целью формирования указанных навыков студенты проводят исследовательскую работу, выполняют поисковые и контрольные упражнения. Сделаны выводы и предложены некоторые направления совершенствования классического образования на фоне феномена мозаичного образования.

Ключевые слова: мозаичное образование, проект, веб-квест, сайт, университет, подготовка студентов, интернет-культура, информационный компонент, навык, компетенция, сервисы, команда, исследование, продукт, авторское право

Введение

В настоящее время наряду с классическим системным образованием, которое предоставляют учреждения образования, наблюдается феномен присутствия мозаичного внесистемного образования, как суммы случайных знаний, полученных из разных источников в результате самостоятельного поиска информации в интернете вне поля зрения преподавателя [1]. Для корректной обработки получаемых таким образом данных требуется наличие определенных навыков, которые у обучающихся находятся, как правило, не на должном уровне. Речь идет о необходимости формирования навыков критического анализа случайно полученных данных в условиях дефицита учебного времени, а также навыков законного использования информации с соблюде-

нием авторских прав других лиц. Указанные навыки образуют информационную составляющую понятия «культура пользователя интернета» («интернет-культура») [2, с. 286].

В рамках университетского образования на самостоятельное овладение знаниями направлены многие учебные дисциплины, прежде всего, через управляемую самостоятельную работу. В данной статье описывается опыт формирования информационной составляющей интернет-культуры студентов с опорой на преподавание учебного курса «Проектная деятельность в образовании», который изучают будущие преподаватели математики и информатики в Гродненском государственном университете имени Янки Купалы. Формируемая в рамках дисциплины интернет-культура студента, как свидетельствует наш опыт, позволяет обучающимся освоить навыки фильтрации информации, выбирая адекватную и наиболее соответствующую реальной ситуации или действительности, а также использовать информацию с сохранением авторских прав.

Обучение проверке достоверности информации

Программа учебной дисциплины «Проектная деятельность в образовании» направлена, прежде всего, на формирование у студентов навыков и умений реализации в практике работы образовательных учреждений и учреждений среднего звена личностно-ориентированных технологий обучения благодаря интеграции образовательной технологии «метод проектов» с информационно-коммуникационными технологиями [3]. Именно в процессе интеграции названных технологий и возникает иллюзия успешного самообучения при поиске информации в интернете. Мы называем этот процесс иллюзией, так как при работе с интернет-источниками студенты опираются, как правило, на случайно полученные непроверенные факты и данные, что приводит порой к появлению ошибочных знаний.

На формирование навыков (компетенций) эффективного поиска информации в интернете направлен раздел учебной программы указанной дисциплины «Способы эффективного поиска и оценивания интернет-ресурсов». Команды студентов изучают материалы о способах проверки достоверности информации в интернете, в том числе, о степени доверия тому или иному сайту; проводят экспертную оценку этих материалов в рамках экспериментальной работы на примере различных интернет-источников; формулируют

выводы. Результаты работы команд подлежат коллективному обсуждению, итогом которого являются рекомендации по осуществлению эффективного поиска в сети интернет.

Материалы для ознакомления с рекомендациями для проверки сайта на мошенничество, выявления фейковых новостей, определения достоверности информации предъявляются студентам в дистанционном формате на сайте веб-квеста «(не) Боги горшки обжигают» (сайт проекта **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**), который входит в состав учебно-методического комплекса учебной дисциплины. Полезная информация для студентов размещена на Symbaloo – онлайн-сервисе для хранения закладок на интернет-ресурсы. Коллекция закладок представляет собой набор плиток с гиперссылками и может быть при необходимости расширена.

Студенты следуют рекомендованному плану исследовательской работы: 1) изучить источники информации по теме исследования; 2) сформулировать гипотезу об условиях эффективного использования интернет-источников; 3) проверить гипотезу; 4) сделать предварительные выводы; 5) провести межкомандный мозговой штурм для формулировки общих выводов; 6) подготовить сетевой продукт «Как проверить достоверность интернет-информации». Для подготовки сетевого продукта командам требуется предварительно изучить онлайн-ресурсы для его создания; выбрать сетевой инструмент разработки; составить план работы над продуктом, распределить обязанности членов команд. Совместный продукт (интерактивный плакат, презентация, видео и т. д.) создается в режиме коллективного доступа к продукту.

Обучение соблюдению авторских прав

Также актуальной является проблема формирования умений соблюдения и защиты авторских прав. В веб-квесте «(не) Боги горшки обжигают» студентам предлагается выполнить упражнение «Да-нет» с описанием различных ситуаций использования интернет- и других источников, где требуется определить в каждой ситуации, нарушены ли авторские права. Данное упражнение подготовлено с помощью конструктора интерактивных заданий LearningApps, позволяющего создавать упражнения для проверки знаний, и входит в состав коллекции, содержащей упражнения «Безопасность» («Заполнить кроссворд») и «Загадки» («Вставить слово»). Здесь предусмотрена возможность работы со списком слов по теме «Авторское право. Безопас-

ность в интернете». Контроль выполнения упражнений с фиксацией результатов работы осуществляется через регистрацию студентов, что позволяет выполнить тщательный анализ каждой предложенной ситуации.

Отметим, что проблема защиты авторского права является многогранной и требует знания нормативно-правовых актов, регулирующих авторское право, этических и других норм поведения в сети.

Выводы

Применение описанной выше методологии обучения студентов фиксирует их внимание на необходимости контроля всякой информации, полученной в сети интернет. Полученные навыки закрепляются далее при изучении других учебных предметов: преподаватели смежных дисциплин обратили внимание на появление у студентов привычки подвергать информацию сомнению, что проявляется в выказывании неуверенности в правдивости данных, попытках поиска альтернативных источников информации, формулировке уточняющих вопросов к лектору, участникам семинаров.

Внешнее воздействие случайно полученных знаний на традиционную систему образования через использование данных новейших источников информации, не указанных в программах учебных дисциплин, становится реальностью сегодняшнего дня и поэтому требует изучения и разработки концепции обучения в условиях мозаичного образования. В данном случае речь идет о работе с качественными источниками, предъявляющими достоверную информацию. Алгоритмы корректной работы с интернет-источниками следует довести до сведения всех преподавателей и коллег. Практика проведения онлайн проектов позволяет, благодаря возможности применения механизмов само- и взаимооценки, выполнить параллельный или перекрестный контроль достоверности информации, решить проблему защиты и соблюдения авторских прав.

Список источников

1. Макарова Н. П. Сетевой проект как паттерн мозаичного образования // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : материалы VI Междунар. науч. конф. Ч. 1. / под общ. ред. М. В. Носкова. Красноярск : Красноярский гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева, 2022. С. 312–316.
2. Якутова Ю. А., Сидорова Н. В. Интернет-культура как качественная характеристика

виртуальной коммуникации // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2011. № 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-kultura-kak-kachestvennaya-harakteristika-virtualnoy-kommunikatsii> (дата обращения: 23.04.2023).

3. Макарова Н. П. Дидактический дизайн учебного сетевого проекта: инструментальный подход // Веснік ГрДУ імя Янкі Купалы. Сер. 3, Філалогія. Педагогіка. Псіхалогія. 2021. Т. 11. № 2. С. 81–89.

ONLINE PROJECT AS A MEANS OF FORMING INTERNET CULTURE IN MOSAIC EDUCATION

Makarova N. P.

Yanka Kupala State University of Grodno,
Grodno, Belarus; makarova_np@grsu.by

Abstract. The article shows the relevance of the formation of the Internet culture in terms of its informational component in university students who are teachers of mathematics and computer science to be. The article also describes the methodologies to develop skills for determining the reliability of Internet information, protection and compliance with copyright law. These skills are relevant when students obtain information on their own in the course of students' independent work outside the classroom. Examples of students' participation in teamwork in the author's web quest «It's (not) Gods who burn pots» are also given in the article. In order to form these skills, students conduct research work, do searching and controlling exercises. The author draws the conclusions and proposes some directions for improving classical education against the background of the phenomenon of mosaic education.

Keywords: mosaic education, project, web quest, site, university, student training, Internet culture, information component, skill, competence, team, research, product, copyright

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ В МАГИСТРАТУРЕ

Малова И. Е.

д-р пед. наук, профессор,
профессор Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского,
старший научный сотрудник Южного математического института
Владикавказского научного центра Российской академии наук,
mira44@yandex.ru

Аннотация. Предложено решение проблем подготовки учителя математики при дистанционном обучении с использованием системы заданий по формированию фундаментальных методических умений и развитию методического мышления обучающихся. К фундаментальным методическим умениям отнесены: умение понимать методические тексты; умение осуществлять анализ школьных учебников с математической и методической точек зрения; умение анализировать собственный методический опыт. Условиями обеспечения успешности выполнения системы заданий для мотивированных обучающихся выделены: включение в систему заданий примеров-образцов методической деятельности; дублирование одних и тех же заданий; комментирование преподавателем выполнения обучающимся системы заданий с соответствующими рекомендациями по совершенствованию методического опыта. Теоретическими основами исследования являются: определение методической деятельности учителя; определение личностно ориентированного обучения; сущность смыслового чтения; методические основы обучения математике.

Ключевые слова: методика обучения математике, методическая деятельность учителя, дистанционное обучение

Введение

Необходимость исследования проблем подготовки учителя при дистанционном обучении была вызвана тем, что магистранты не могли посещать аудиторские занятия. Важно было найти ответы на вопросы: 1) какие профессиональные умения должны быть выбраны в качестве фундаментальных для последующего самостоятельного совершенствования учителем своей методической деятельности; 2) какой должна быть система заданий, чтобы она не только формировала фундаментальные методические умения, но и развивала методическое мышление обучающихся; 3) какие условия могут обеспечить успешность выполнения обучающимися системы заданий.

Теоретические основы

В качестве теоретических основ проведенного исследования были выбраны: определение методической деятельности учителя; определение личностно ориентированного обучения; сущность смыслового чтения; методические основы обучения математике.

Методическая деятельность учителя – это деятельность по организации педагогического процесса, направленная по полноценно результативное освоение обучающимися учебного предмета [2, с. 5].

Личностно ориентированное обучение – это такое обучение, при котором учащиеся являются субъектами обучения и собственного развития [2, с. 16].

В работе А.А. Мосуновой [3] со ссылкой на А.А. Леонтьева со смысловым чтением связывается его понимание, которое в свою очередь есть процесс перевода текста в любую другую форму его закрепления, «понятно то, что может быть иначе выражено». С такой точкой зрения на сущность смыслового чтения учебных текстов согласуется подход, названный нами критерием Холодной: обучающиеся понимают учебный материал, если они его словесно определяют, мысленно видят, воспроизводят в своих действиях и чувствуют [2, с. 110].

К методическим основам обучения математике отнесены: базовые методики обучения математике (методика формирования понятий; методика формирования умений; методика изучения теорем; методика обучения учащихся решению задач); основы конструирования и анализа урока математики при личностно ориентированном обучении; основы изучения содержательных линий школьного курса математики.

Результаты

В качестве фундаментальных методических умений учителя определены:

- умение понимать методические тексты (методические тексты раскрывают основы методической деятельности, приемы и способы ее осуществления; характеристиками понимания методических текстов являются: умение видеть в текстах технологическую составляющую и обоснованность рекомендаций; умение конкретизировать общие рекомендации к конкретной ситуации; умение видеть в рекомендациях обеспечение успешности учащихся);

- умение осуществлять анализ школьных учебников с математической и методической точек зрения (учебные тексты раскрывают содержа-

ние школьного курса математики и взгляды авторов на их изучение; характеристиками умения осуществлять анализ школьных учебников математики являются: умение выделять теоретические основы темы и связи между ними; умение систематизировать результаты изучения темы; умение оценивать тексты с позиций методических основ обучения учащихся математике);

– умение анализировать собственный методический опыт (умение осуществлять рефлекссию собственной деятельности является механизмом ее самосовершенствованием) (см., например, [1]).

Система заданий, направленных на формирование фундаментальных методических умений и развитие методического мышления обучающихся включает три блока заданий: задания, связанные с анализом учебников математики; задания, связанные с анализом методических текстов; задания, связанные с анализом собственной учебной и методической деятельности.

Методические тексты могут быть: открытыми (методическая информация дана в явном виде); полуоткрытыми (методическая информация дана с отдельными пропусками); закрытыми (методическая информация дана в неявном виде).

Примером открытого методического текста является текст:

Варианты организации работы с заданиями, представленными в объяснительном тексте, могут быть такими:

Вариант 1. Дать задание учащимся: «Определите вид каждого уравнения, представленного в объяснительном тексте, и занесите этот пример в математическую карту темы».

Вариант 2. Дать задание учащимся: «Предложите идеи решения примера и сравните их с предложенным в учебнике решением».

Вариант 3. Организовать смысловой анализ решения.

Представленные первые два варианта организации работы учащихся с примерами, представленными в объяснительном тексте, являются «прозрачными» для реализации. Третий вариант требует демонстрации на конкретном примере. Для него предлагается текст диалога с учащимися по анализу решений. Вопросы учителя в методическом тексте приведены, а ответы обучающихся нет. Такой вариант представления методической информации мы относим к закрытым текстам. Методические тексты закрытого типа создаются обучающимися и в рамках методических проектов.

Приведем пример методического текста полуоткрытого вида.

Формулировка основного свойства: любая первообразная для функции f на промежутке I может быть записана в виде _____, где _____.

Основная идея доказательства – доказать совпадение двух множеств – множества всех _____ и множества всех _____.

Геометрический смысл свойства: графики первообразных – это кривые, получаемые из одной из них путем параллельного переноса вдоль оси _____.

Методические тексты закрытого вида содержат методические приемы, которые обучающиеся используют для осуществления своей деятельности в роли учащихся.

При организации смыслового анализа объяснительного текста школьных учебников использовались прием-задания: 1) разбиение текста на смысловые части (где заканчивается первая часть, вторая и т. д.); 2) определение назначения каждой части (чему посвящена часть?); 3) выделение смысла в каждой части (На какие вопросы есть ответы в такой-то части? Какой ответ?). При организации смыслового чтения возможен диалог с автором текста, потому использовался прием-вопрос: «Зачем автор написал те или иные фразы?».

Смысловой анализ решения, представленного в объяснительном тексте учебника, предполагал использование прием-заданий: определение вида задания; выделение этапов решения и шагов их реализации; обоснование шагов. Результатом смыслового анализа решения может быть составление образца записи решения в тетрадях учащихся и сравнение своего образца с вариантом методиста.

Кроме заданий на проведение смыслового анализа текста учебника, использовались задания: изучите пункт учебника и составьте вид тетради ученика после его изучения; создайте математическую карту темы; организуйте повторение темы; проведите анализ задачного материала к пункту учебника, выделите группы задач, укажите отличительные особенности задач каждой группы, решите некоторые задания из каждой группы по своему выбору и др.

Для освоения обучающимися методических текстов использовались задания: ответить на итоговый вопрос по тексту; осуществить перенос методического текста на конкретную ситуацию; заполнить пропуски в методическом или

математическом тексте; выполнить серию заданий для учащихся, подводящих под новое понятие; изучить текст в методическом пособии и на его основе подготовить слайд компьютерной презентации с использованием анимации, отражающей последовательность реализации методической деятельности учителя; подобрать из учебника или разработать задания для учащихся с целью решения некоторой методической задачи; изучить конспект урока с методическими комментариями его этапов и составить вид тетради ученика на этом уроке; по описанию возможной математической ситуации предложить ее конкретизацию и раскрыть способ решения заданий в этой ситуации; найти в учебнике математике страницы, на которых дан ответ на тот или иной математический вопрос, сформулированный с использованием методической информации (например, как формулируются утверждения о существовании при изучении параллельности прямых на плоскости и в пространстве, параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей?); воспроизвести формулировку теоремы по анимационному рисунку; оценить с позиций методического текста текст школьного учебника математики и др.

Важно, чтобы все предлагаемые приемы могли быть перенесены в практику обучения учащихся.

Задания, связанные с анализом собственной учебной или методической деятельности, формулировались в виде контрольных (итоговых) вопросов. При этом использовалось два вида вопросов: прямые вопросы – вопросы, ответы на которые были ранее даны в изученном материале; косвенные вопросы – вопросы, ответы на которые были даны в неявном виде. Пример прямого вопроса: «Какова последовательность введения определения производной по учебнику А.Г. Мордковича?». Пример косвенного вопроса: «Какие приемы мотивируют поиск противоречия при использовании метода от противного в стереометрии?». Важны задания на сравнение своего методического решения с вариантом методиста. С этой целью удобно использовать компьютерную презентацию. Вариант методиста может быть как на отдельном слайде, так и на слайдах, где после паузы заполняются пропуски в текстах.

Методические задания для своего выполнения требуют иного учебного опыта, который не формируется ни на каких других учебных дисциплинах. Поэтому важно показывать *примеры-образцы* выполнения методических заданий. Например, примеры математических карт; примеры анализа текста школьного учебника с позиций методических основ обучения.

Выполнение методических заданий требует отработки, поэтому важно *дублировать* одни и те же задания для различных тем.

Выполнение заданий на конструирование методических решений требует обратной связи, поэтому важно *комментировать выполнение заданий преподавателем с соответствующими рекомендациями по совершенствованию методического опыта студента.*

Представленные условия являются условиями обеспечения успешности выполнения системы заданий для мотивированных обучающихся.

Список источников

1. Бережнова О. В., Эннс Е. А. Рефлексия как условие саморазвития личности // Общество: социология, психология, педагогика. 2017. № 1. С. 61–64.
2. Малова И. Е. Непрерывная методическая подготовка учителя математики: дис. ... докт. пед. наук. Ярославль, 2007. 307 с.
3. Мосунова Л. А. Смысловое чтение как деятельность: ее содержание и структура // Вестник ВятГУ. 2011. № 2–1. С. 151–157.

PROBLEMS OF TEACHER TRAINING IN DISTANCE LEARNING IN THE MAGISTRACY

Malova I. E.

Doctor of Education, Professor, the Department of Mathematical Analysis, Algebra and Geometry, Bryansk State University, senior research associate, Southern mathematical Institute of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

Abstract. The solution of the problems of training a mathematics teacher in distance learning using a system of tasks for the formation of fundamental methodological skills and the development of methodological thinking of students is proposed. Fundamental methodological skills include: the ability to understand methodological texts; the ability to analyze school textbooks from mathematical and methodical points of view; the ability to analyze one's own methodical experience. The conditions for ensuring the success of the task system for motivated students are highlighted: the inclusion of examples-samples of methodical activity in the task system; duplication of the same tasks; the teacher commenting on the student's performance of the task system with appropriate recommendations for improving methodological experience. The theoretical foundations of the research are: the definition of the methodical activity of the teacher; the definition of personality-oriented learning; the essence of semantic reading; methodical foundations of teaching mathematics.

Keywords: methods of teaching mathematics, methodical activity of the teacher, distance learning

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 7–9-Х КЛАССОВ МОУ СОШ № 1 Р.П. ХОР

Малыхина О. А.

канд. пед. наук, доцент кафедры «Математика и информационные технологии»,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 009872@pnu.edu.ru

Латышева Т. Л.

студентка факультета естественных наук, математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 20118101259@pnu.edu.ru

Аннотация. В статье обосновывается: актуальность формирования у учащихся умений в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования на базе вычислительного контроллера Arduino, необходимость развития навыков программирования в современной среде программирования C++ и технического творчества обучающихся. Описывается опыт организации и проведения внеурочной работы в МОУ СОШ № 1 с учащимися 7–9 классов р. п. Хор в кружке «Робототехника».

Ключевые слова: робот, робототехника, законы робототехники, платформа Arduino, среда программирования C++, проект, мини-проект, учащийся

Введение

В одной известной песне из детского кинофильма есть такие слова: «Позабыты хлопоты, остановлен бег, вкалывают роботы, а не человек!». И если во времена создания этого фильма это была еще фантастика, то сегодня роботы – наша реальность. Нравится нам это или нет, но современная молодежь живет в эпоху гаджетов и «умных домов».

Робототехника – творческий процесс создания роботизированной техники, проще говоря, роботов. Такое направление объединяет в себе множество наук: математику, логику, физику, механику, программирование и др. Летящие квадрокоптеры, «умный» пылесос, марсоход – это роботы, которых придумал человек.

Сегодня создание роботов доступно не только ученым, но и обычным детям. Большой популярностью пользуются кружки программирования и робототехни-

ки; с каждым годом растет число ребят, интересующихся техническим творчеством. Чем же так привлекает подрастающее поколение это направление науки?

Процесс создания робота – это и увлекательное времяпровождение, и общение в кругу единомышленников. Кроме того, наряду с интересным времяпровождением, занятия робототехникой формируют у учащихся полезные навыки: логическое мышление, внимательность, усидчивость, ориентацию в пространстве и мелкую моторику, творческие способности.

Занятия робототехникой помогает так же в развитии личностных качеств обучающихся, а именно: трудолюбия, ответственности и дисциплинированности, самостоятельности и самоуважения. У занимающихся робототехникой, формируются метапредметные навыки:

- ✓ способность формулировать цели и умение их реализовывать;
- ✓ умения анализировать и систематизировать данные;
- ✓ планировать дела и контролировать их выполнение.

Теоретические основы

Зачатки робототехники появились еще в древности, – в античности существовали движущиеся статуи. Создание «чудо-механизмов» восхищало и пугало публику, но при этом помогало развитию всех наук. В каждом столетии находились изобретатели, которые старались «оживить» свои творения.

Что же такое робот? Карел Чапек ввел в нашу речь слово «робот» [1].

Робот – это автоматическое устройство, имитирующее движения и действия человека, это механические помощники человека, способные выполнять операции по заложенной в них программе и реагировать на окружение.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Понятие «робототехника» принадлежит Айзеку Азимову, впервые оно появилось в 1941 г. В 1942 году он сформулировал 3 закона робототехники:

- 1) робот не может навредить человеку или, бездействуя, допустить, чтобы человеку был нанесен вред;
- 2) робот должен подчиняться приказам, которые дает ему человек за исключением случаев, когда такие приказы противоречат первому правилу;
- 3) робот должен защищать свое существование до тех пор, когда эта защита не противоречит первому или второму правилу.

Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика,

программирование. Выделяют *строительную, промышленную, бытовую, авиационную, военную, космическую робототехнику*.

При создании робототехники нужно руководствоваться правилом дружественного отношения к человеку, которое должно быть главным в программировании роботов.

Платформа Arduino представляет собой комбинацию среды быстрой разработки Arduino IDE и модулей для прототипирования на базе микроконтроллеров. Фактически, Arduino это – простейший электронный конструктор для создания готовых устройств из отдельных модулей. Arduino пользуется огромной популярностью во всем мире из-за контроллеров, модулей и шилдов.

Arduino – это не просто универсальный микроконтроллер, который можно адаптировать под любой проект за минимальное время, но и простейшая и доступная для изучения среда разработки Arduino IDE, служащая для вовлечения в программирование, робототехнику и для быстрой разработки проектов. На основе Arduino можно собрать 3D-принтер или станок с числовым программным управлением. Все это происходит благодаря тому, что у платформы Arduino полная открытая архитектура и аппаратная, и программная. Еще важная деталь, что данная платформа отличается простотой, что дает возможность использования в школьном обучении. На сегодняшний день существует множество научной и методической литературы [2, 3, 4, 5], в которой можно найти достоинства и недостатки платформы Arduino, а также огромное количество примеров и руководств для использования в образовательном процессе.

Программы для Arduino пишутся на обычном языке программирования C++, дополненным простыми и понятными функциями для управления вводом-выводом на контактах. Если вы уже знаете C++, Arduino станет дверью в новый мир, где программы не ограничены рамками компьютера, а взаимодействуют с окружающим миром и влияют на него.

Сегодня наблюдается рост интереса пользователей к внедрению в домах и квартирах если не полноценных систем «умного дома», то некоторых элементов Home Automation (домашней автоматизации). В связи с этим производители ведут разработки и наращивают выпуск систем различной сложности – от полноценных коробочных решений с использованием искусственного интеллекта, до комплектов на базе микроконтроллеров, позволяющих быстро решать прикладные задачи различной сложности.

Кружок «Робототехника»: цели, задачи, отличительные особенности

Цели кружка:

- 1) формирование у учащихся умений в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования на базе вычислительного контроллера Arduino;
- 2) развитие навыков программирования в современной среде программирования C++ и технического творчества обучающихся;
- 3) содействие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Цели кружка обусловили следующие его задачи:

- 1) дать первоначальные знания учащимся по основным законам электричества и ознакомить учащихся с основами электротехники;
- 2) научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке C++;
- 3) обучить самостоятельному проектированию и программированию устройства, которое решает практическую задачу;
- 4) развить интерес у обучаемых к научно-техническому творчеству;
- 5) воспитать ценностно-личностные качества кружковцев: трудолюбие, ответственность, аккуратность, культуру поведения.

Содержание кружка составлено на основе авторской рабочей программы внеурочной деятельности «Лаборатория Arduino» [6] С. П. Саенко МАОУ СОШ № 56 г. Калининграда путем замены тем: «Датчики сердцебиения, лазер», «Датчик дождя (влаги)», «Датчик окиси углерода», «Датчики температуры и влажности dht11 и dht22», «Датчик давления», «Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.» на самостоятельную работу над проектами: «Ночной светильник», «Кнопочный переключатель», «Охранный система» и на итоговую общую работу – проект по созданию «Умного дома».

Возрастные рамки участников кружка «Робототехника» – учащиеся 13–15 лет; сроки реализации – 9 месяцев в объеме 36 часов теоретических и практических занятий; формы занятий: лекции, практические занятия (в игровой форме, творческое проектирование, коллективные и индивидуальные исследования).

Режим занятий: 1 час в неделю, продолжительность одного занятия – 45 минут. Занятия юных исследователей проходили в послеурочное время в 14.00 часов по вторникам в кабинете № 11. С особо увлеченными подростками проводились дополнительные занятия в свободное и удобное для них время.

Юные конструкторы работали индивидуально, парами или в группах, со-

здавая интересные проекты, механизмы и электронные игрушки, составляли компьютерные программы, которые приводят в движение забавные механизмы. Кружок посещали ребята 7–9 классов; 20 любителей технического моделирования участвовали в соревнованиях и выставках, создавали авторские проекты.

Этапы проекта и его реализация

При планировании занятий кружка мы использовали DIY-проект. DIY – это процесс приобретения определенных способностей и знаний в ходе создания какого-либо предмета, устройства, либо разработки проекта, который воплощается в жизнь. По своей сути метод DIY-проектов – это все тот же традиционный метод проектов с явным акцентом на самостоятельную деятельность учащихся, самостоятельный поиск и анализ информации по проблеме. Обучение мотивируется в первую очередь интересом к конечному практическому результату (устройству или прибору), который можно использовать в жизни и быту. Метод идеально подходит как для коллективной работы группы из нескольких учащихся, так и для самостоятельного выполнения. Учитель при этом должен стать не наставником, а координатором и соучастником такой работы.

Каждый этап нашего проекта – это решение проблемных ситуаций на пути к достижению планируемого результата. На реализацию каждого этапа отводится определенное количество часов работы. Таким образом, формируется тематическое планирование кружка.

Ключевым фактором, влияющим на эффективность работы кружка при таком построении занятий, будет выбор темы проекта. Учитель должен взвесить свои возможности и возможности учеников и выбрать интересный проект, не затянутый по времени и обязательно носящий прикладной жизненный характер. Вполне возможна ситуация, что таких проектов в годичном планировании кружковой работы будет несколько.

Небольшие сроки реализации DIY-проекта особенно важны для новичков – учащихся, занимающихся робототехникой впервые. Это позволит создать для них «ситуацию успеха», покажет значимость такой работы и дополнительно повысит мотивацию. Поэтому на первом году обучения школьного кружка мы выбрали коллективный проект «Умный дом» основным принципом взяли низкую себестоимость.

На первом этапе было определено, что входит в нашу систему «Умный дом». Группа обучающихся состояла из детей разного уровня подготовки, по-

этому мы решили разделить их на подгруппы и каждой выбрали задания по силам. Таким образом, наш общий проект состоял из нескольких мини-проектов: «Сигнализация», «Метеостанция», «Освещение».

На втором этапе участники мини-проекта «Сигнализация» были разделены на 3 группы, в каждой группе работало по 2 человека, и каждая группа отвечала за свой объект: кухня, комната, балкон и входная дверь (рис. 1).

Также поступили с проектом «Освещение», который разделили четыре мини проекта: «Освещение на кухне», «Освещение в комнате», «Освещение на балконе», «Освещение прихожей и входной двери» (рис. 2).



Рис. 1. Редактирование программы для проекта «Сигнализация»



Рис. 2. Редактирование программы для проекта «Освещение»

Проект «Метеостанция» мы поручили самым начинающим (рис. 3), поскольку данная работа не сложна в сборке и написании программы.

В последствии мы соединили все мини-проекты в один проект (рис. 4). В течение 7 месяцев ребята создают, программируют, модернизируют свои мини проекты, чтобы в итоге у нас получился общий проект «Умный дом» на базе платформы Arduino.

Заключение

В настоящее время робототехника становится все более значимой и актуальной в свете развития инновационных технологий, процесса компьютеризации школьного образования. Освоение основ конструкторской и проектно-

исследовательской деятельности обучающимися – одно из требований Федерального государственного образовательного стандарта.



Рис. 3. Отладка программ для проекта «Метеостанция»



Рис. 4. Объединение мини-проектов

Робототехника, как прикладная наука, может быть интегрирована в учебный процесс средней школы и способствовать развитию информационной компетенции – *культуры работы с информацией, представления информации в цифровом формате и культуры представления проектной деятельности* [7, с. 4]. Робототехника учит навыкам командной работы – это факт, причем педагогически полезный. Навыки командной работы и понятие личной ответственности, возникающее при разделении обязанностей, приобретенные учащимися на занятиях робототехники, могут быть использованы в течение всей их жизни.

Кружок «Робототехника» с опорой на учебные дисциплины: информатику, математику, технологии, физику, химию и биологию был успешно интегрирован учителем в учебный процесс МОУ СОШ № 1 р.п. Хор Латышевой Татьяной Леонидовной.

Учащиеся 7–9 классов были «погружены» в образовательную среду, развивающую их творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений. Использование платформы Arduino дало возможность школьникам почувствовать себя исследователями, раскрыть свои творческие способности, приобрести навыки командной работы.

Список источников

1. Карел Чанек. R.U.R.. Прага: Авентинум, 1920. URL: https://librebook.me/r_u_r/vol1/2 (дата обращения: 25.04.2023).
2. Джереми Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. 336 с.
3. Бокселл Дж. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. Санкт-Петербург : Питер, 2017. 400 с.
4. Петин В. А. Создание умного дома на базе Arduino. Москва: ДМК-Пресс, 2018. 180 с.
5. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. 3-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2019. 496 с.
6. Рабочая программа внеурочной деятельности «лаборатория Arduino» С. П. Саенко МАОУ СОШ № 56 г. Калининград. URL: <http://nsportal.ru/node/2084237> (дата обращения: 24.04.2023).
7. Табачук Н.П., Мalykhina O.A. Информационная компетенция студентов вуза: исторические аспекты и современные тенденции развития // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. С. 4. DOI: [10.17513/spno.30550](https://doi.org/10.17513/spno.30550).

EXPERIENCE OF ORGANIZING AND CONDUCTING A ROBOTICS CLUB FOR STUDENTS OF GRADES 7–9 MUNICIPAL EDUCATIONAL INSTITUTION OF SECONDARY SCHOOL NUMBER 1 OF THE WORKING SETTLEMENT OF KHOR

Malykhina O. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 009872@pnu.edu.ru

Latysheva T. L.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 20118101259@pnu.edu.ru

Abstract. The article substantiates: the relevance of the formation of students' skills in the field of innovative technologies based on the design and programming based on the Arduino computing controller, the need to develop programming skills in the modern C++ programming environment and technical creativity of students. The article describes the experience of organizing and conducting extracurricular work in the Municipal Budgetary General Educational Institution of Secondary School number 1 with students of grades 7–9 of working settlement Khor in the circle Robotics is described.

Keywords: robot, robotics, laws of robotics, Arduino platform, C++ programming environment, project, mini-project, student

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Мамаева Е. А.

мл. научный сотрудник, ст. преподаватель кафедры «Цифровые технологии в образовании»,
Вятский государственный университет,
г. Киров, Россия; mamaevakathy@gmail.com

Аннотация. В статье описана проблема активизации деятельности обучающихся на уроках. Показано сравнение традиционного и активного методов преподавания. Приведены виды экспериментов в урочной деятельности. Предложен вариант использования современного высокотехнологичного оборудования для вовлечения обучающихся в учебный процесс. Предложен пример для использования в обучении на уроках 3D-моделирования и прототипирования.

Ключевые слова: активное обучение, эксперимент, STEM, 3D-моделирование, прототипирование

Привлечение внимания учащихся и поддержание их вовлеченности являются важными моментами в процессе обучения. Активные методологии помещают учащихся в центр этого процесса и делают их главными действующими лицами открытия, а не просто пассивными получателями информации. Существуют различные стратегии обучения для создания активной учебной среды и вовлечения в нее учащихся. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что активное обучение улучшает понимание и запоминание информации. Оно также эффективно и для развития когнитивных навыков. Тем не менее, применение активных методологий все еще остается на недостаточном уровне.

Традиционные методы преподавания, ориентированные на учителя, использовались в качестве основной образовательной стратегии с момента открытия первых учебных заведений. Однако недавние исследования поставили под сомнение эффективность этой модели обучения и в то же время обсудили необходимость построения знаний самими учащимися. Таким образом, получили широкое распространение стратегии, основанные на активных способах получения знаний.

Школьников называют пассивными учащимися, так как во время занятий они сидят за партой, слушают, делают записи и, при необходимости, дают краткие ответы на вопросы, заданные учителем, или выполняют заданий и тесты. Пассивное обучение определяется как процесс, при котором учителя передают информацию учащимся в форме лекции в классе, а учащиеся запоминают его, и от учителя нет обратной связи [1].

Традиционные формы проведения уроков составляют доминирующую стратегию на любом уровне образования. Эти занятия считаются высокоэффективными для синтеза и передачи сложной информации, особенно когда речь идет о коротких, переполненных занятиях по дисциплинам с ограниченным учебным пространством [2].

С другой стороны, методы активного обучения привлекают внимание учителей, заботящихся о пробуждении и поддержании интереса и творчества своих учеников. Такие учителя ищут дополнительные интерактивные и мотивирующие альтернативы традиционным методам обучения.

Фриман и др. сравнили успеваемость учащихся начальной и средней школы, которые обучались активными методами в таких дисциплинах, как естественные науки, технологии, инженерия и математика (STEM), с успеваемостью учащихся традиционных классов. Эти авторы опубликовали самый крупный метаанализ; они собрали данные из 225 исследований, в которых сравнивались баллы, полученные на выпускных экзаменах, или процент неудач среди студентов в период с 1942 по 2010 год. Их анализ показал, что средний балл на 6% выше у студентов, прошедших курсы активного обучения, по сравнению с теми, кто прошел курсы пассивного обучения (традиционные). Кроме того, неуспеваемость студентов, обучающихся традиционными методами, была на 55% выше, чем у студентов активной методики. Преимущества активного обучения были эффективны в классе любого размера; однако они были выше в классах, состоящих менее чем из 50 учеников. Согласно рекомендациям исследования, активные методики должны быть так или иначе включены во все уровни образования [3].

Одним из активных методов обучения является использование опытов и экспериментов.

Существует два вида экспериментов: демонстрационный и ученический.

Первый вид – это демонстрационный эксперимент. Такой вид эксперимента обычно проводится учителем или одним из обучающихся. Демонстрационный эксперимент должен быть виден из любой точки класса, сопровождаться словами педагога, быть наглядным и приводить учеников к выводам по его результатам.

Второй вид – это ученический эксперимент. Данный вид обладает большими возможностями в повышении мотивации обучающихся, так как каждый ученик делает эксперимент самостоятельно. Для достижения положительного результата эксперимента обучающемуся необходимо понимать какую задачу он решает и какие способы решения он может использовать. При выполнении опытной деятельности обучающиеся осваивают технологию изготовления объектов и способы работы с оборудованием. При этом существует возможность изменения объектов и манипуляций с ними, которая не ограничена рамками традиционного подхода. что тоже усиливает исследовательскую активность обучающихся.

Одним из эффективных средств развития интереса к учебному предмету является использование на уроках и на внеклассных занятиях современного оборудования, что способствует созданию у учащихся эмоционального настроя на весь урок, вызывает положительное отношение к выполняемой работе, дает возможность освоить сквозные технологии. Таким объектом и средством обучения может служить технология 3D-моделирования и печати. Аддитивные технологии позволяют создавать объекты методом послойного наплавления. При использовании данной технологии можно продемонстрировать не только технологию получения объекта на современном оборудовании, но и научить учеников самим создавать объекты для трехмерной печати.

Применяя те или иные методы и приемы активизации, необходимо всегда учитывать имеющийся уровень развития познавательных способностей учащихся. Сложные познавательные задачи можно предъявлять лишь ученикам, обладающим высоким уровнем развития познавательных способностей. Задачи, не соотнесенные с уровнем развития познавательных сил учащегося, превышающие возможности ученика, предъявляющие к нему требования, значительно опережающие уровень имеющегося у него развития, не могут сыграть положительную роль в обучении. Они подрывают у учащихся веру в свои силы и способности.

В процессе изучения 3D-моделирования и различных способов создания объектов и процессов необходимо использовать такие задачи, которые могли бы привести к созданию моделей с различными параметрами и расширить возможности проведения опытов с ними для проверки гипотез.

Ученический эксперимент – это вид самостоятельной работы. Он не только обогащает учащихся новыми знаниями, понятиями, умениями, но и доказывает истинность приобретенных ими знаний, что обеспечивает более глубокое понимание и усвоение материала. Он позволяет более полно осуществлять принцип связи теории с практикой. Ученический эксперимент разделяют на лабораторные опыты и практические занятия.

Одним из примеров объектов для использования в ученическом эксперименте может являться модель свистка. Данная модель подходит для использования в процессе урочной деятельности, так как для создания модели и ее распечатки на 3D-принтере требуется 2 урока. Задание для учащихся может выглядеть следующим образом: создать свисток, состоящий из 2 составных деталей и шарика, размером до 50 мм, который будет издавать свист. С учетом того, что конструкции свистка могут быть разными то, основным элементом является функциональность. Дополнительным усложнением является ограничение на размеры свистка. Чаще всего после получения модели и создания физического объекта на принтере, учащиеся получают объект, который не издает звуков. После этого этапа им необходимо сформулировать требования к конструкции свистка для получения звука. Затем, необходимо доработать модель и распечатать ее заново.

Заключительным этапом эксперимента является подведение итогов и формулирование выводов. При формулировании выводов необходимо стимулировать развитие речи детей путем постановки неповторяющихся по содержанию вопросов, требующих от детей развернутого ответа. При анализе и фиксировании полученных результатов необходимо помнить, что непредусмотренный результат не является неправильным. И ошибки в моделировании ведут к активизации деятельности и развитию мышления.

Список источников

1. Shreyasi S. P. Active and Passive Learning: A Comparison. Global Research and Development // Journal for Engineering. Vol (2), Issue 9, 2017.

2. Lom B. Classroom Activities: Simple Strategies to Incorporate Students-Centered Activities within Undergraduate Science Lectures. // The Journal of Undergraduate Neuroscience Education, 11, A64–A71. 2012.

3. Freeman S., Eddy S. L., McDonough M., Smith M. K., Okoroafor N., Jordt H., & Wenderoth M. P. Active Learning Increases Students' Performance in Science, Engineering, and Mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111, pp. 8410–8415. 2014. <http://www.pnas.org/content/111/23/8410.full.pdf> (дата обращения: 20.04.2023).

THREE-DIMENSIONAL MODELING FOR ACTIVIZATION OF STUDENTS' RESEARCH ACTIVITIES

Mamaeva E. A.

Vyatka State University,
Kirov, Russia; mamaevakathy@gmail.com

Abstract. The article describes the problem of activating the activity of students in the classroom. A comparison of traditional and active methods of teaching is shown. The types of experiments in lesson activities are given. A variant of using modern high-tech equipment to involve students in the educational process is proposed. An example for use in teaching at the lessons of 3D modeling and prototyping is proposed.

Keywords: active learning, experiment, STEM, 3D modeling, prototyping

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ 1С В УСЛОВИЯХ ОФЛАЙН- И ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ

Манюкова Н. В.

канд. пед. наук,

Нижевартовский государственный университет,
г. Нижневартовск, Россия; manukovanv@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальным вопросам подготовки IT-специалистов в области использования экосистемы 1С в условиях офлайн- и онлайн обучения. Описываются возможности сервиса «1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» как инструментального средства в процессе подготовки будущих инженеров на протяжении всего обучения в бакалавриате и магистратуре. Основу исследования составляют общенаучные методы, анализ нормативной документации. Результаты работы заключаются в проведении аналитического обзора возможностей экосистемы 1С, используемой в обучении студентов направлений «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Прикладная математика и информатика», выявлении особенностей структурирования дисциплин, в которых решаются вопросы автоматизации предприятий с применением технологий 1С. Результаты исследования могут быть полезны при планировании специальных дисциплин с использованием экосистемы 1С.

Ключевые слова: экосистема, 1С:Предприятие, онлайн-обучение, дистанционное обучение, «1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений»

Введение

Быстро развивающиеся процессы цифровизации практически всех направлений человеческой деятельности ставят такие задачи как разработка и внедрение информационных систем, программного обеспечения, обслуживание техники и т. п. Все это неизбежно приводит к востребованности IT-специалистов, способных из множества инструментальных средств выбрать и освоить наиболее эффективные для конкретной предметной области.

Сегодня современным трендом цифровизации является экосистема «1С:Предприятие», поскольку программные продукты 1С стали еще более востребованы: простота их внедрения и высокая скорость адаптации к быстро изменяющимся условиям, соответствие реальным потребностям отечественных организаций, невысокая стоимость владения и другие конкурентные преимущества становятся еще более значимы [1–3].

Материалы и методы

Теоретико-методологической основой исследования являются:

- системный подход, в рамках которого особое внимание уделяется тому, как используются системные принципы в сфере управления учебной деятельностью обучающихся;
- компетентностный подход, предлагающий эффективные методы формирования профессиональных компетенций обучающихся.

В Нижневарттовском государственном университете накоплен достаточно большой опыт использования экосистемы 1С в подготовке обучающихся направлений «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Прикладная математика и информатика» с целью формирования профессиональных компетенций будущих инженеров.

Использование платформы «1С:Предприятие» и облачных сервисов 1С в процессе обучения бакалавров и магистрантов в условиях офлайн- и онлайн-обучения позволяет сделать этот процесс более последовательным и целостным посредством интеграции нескольких дисциплин на протяжении всего обучения, начиная со второго курса бакалавриата.

Кафедра информатики и методики преподавания информатики является выпускающей для направлений «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии» и готовит обучающихся по таким дисциплинам, в которых рассматриваются вопросы автоматизации предприятий с применением технологий 1С – Корпоративные информационные системы, Практикум по «1С:Предприятие», Основы «1С:Бухгалтерия», Конфигурирование 1С:Предприятие, Программирование в среде 1С, Распределенные информационные системы на базе 1С:Предприятие, Производственная практика, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Таким образом, предметная ориентированность среды 1С, позволяет разрабатывать информационные системы для самых разных направлений деятельности и решать профессионально-ориентированные учебные задачи.

Результаты и обсуждение результатов

В период массового перехода на дистанционные формы обучения резко возросла актуальность сервиса «1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (edu.1cfresh.com), который позволяет использовать в учебном процессе размещенные в облаке ERP- и учетные системы 1С.

В сервисе преподаватели могут легко и быстро регистрировать студентов группами и предоставлять им доступ к базам. Преподаватели и обучающиеся получают полный доступ к информационной системе «1С:ИТС». Для преподавателей доступно неограниченное количество информационных баз и рабочих мест для студентов.

Сервис бесплатен для образовательных организаций, чтобы к нему подключиться, достаточно оформить заявку на сайте edu.1cfresh.com и далее формировать короткие отчеты по его реальному использованию в учебном процессе. Сервис edu.1cfresh.com очень динамично развивается, в котором регулярно обновляются и добавляются конфигурации «1С:Бухгалтерия», «1С:ERP Управление предприятием» и другие.

Использование экосистемы 1С предоставляет широкие возможности для реализации разнообразных форм электронного обучения у обучающихся. В рамках данной системы возможно офлайн- и онлайн-обучение, используя соответственно платформу «1С:Предприятие 8.3» и облачные сервисы 1С.

На 2–4 курсах бакалавриата студенты изучают дисциплины Программирование в среде 1С, Конфигурирование 1С:Предприятие. В рамках первой дисциплины обучающиеся знакомятся с основами встроенного языка 1С и получают первые навыки программирования на платформе 1С. Для работы студентами используется учебная версия платформы, на которой и происходит обучение. По этой дисциплине студенты получают навыки создания и администрирования информационной базы, знакомятся с консолью запросов и приобретают практические навыки по написанию запросов. Дисциплина «Конфигурирование 1С:Предприятие» знакомит студентов с деревом конфигурации, созданием новых объектов разрабатываемой конфигурации и с заполнением информационной базы. Приходит понимание, что студент создает основу для будущей рабочей информационной базы. Появляется первый опыт работы с платформой. Обучающиеся осваивают конструктор запросов и механизм компоновки данных, учатся писать программы и создавать отчеты.

В магистратуре в процессе обучения студенты преимущественно занимаются исследовательской деятельностью и осваивают дисциплины, в которых рассматриваются вопросы и подходы автоматизации хозяйственной деятельности предприятий, бизнес-анализ, поиск оптимальных решений, моделирование и прогнозирование. Продолжается изучение платформы «1С:Предприятие 8» в рамках курсов: «Информатика корпоративных систем управления» и «Распре-

деленные информационные системы на базе 1С:Предприятие». Здесь студенты приобщаются к современным методам и инструментам управления производственными процессами предприятия, осваивают новые подходы коммуникации в условиях цифровой экономики, что способствует формированию профессиональных компетенций.

Важным фактором является возможность выбора обучающимися дисциплин вариативной части, на основе которых ими выполняется выпускная квалификационная работа, направленная на создание собственного программного решения в выбранной предметной области. При этом рассматривается моделирование бизнес-процессов предприятия, на котором студенты проходят производственную практику, формируя актуальные отраслевые решения.

Конечным результатом разработки является информационная система с возможностью ведения базы данных, их обработки, получения аналитической отчетности требуемых форм. Как правило, несколько работ в каждом учебном году выполняются по заказам конкретных предприятий или их структурных подразделений.

Заключение

Все это позволяет сделать вывод, что обучение студентов с использованием экосистемы 1С, основанное на принципах непрерывности, последовательности, интегрированности позволяет не только сформировать необходимые общепрофессиональные и профессиональные компетенции, но и обеспечить конкурентоспособность выпускников на рынке трудоустройства.

Список источников

1. Галимов И.А., Дацун Н.Н., Манюкова Е.В., Манюкова Н.В., Уразаева Л.Ю. Программные продукты «1С» как инструмент обучения цифровым навыкам // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Д.В. Чистова. М., 2020. С. 517–519.
2. Диго С. М., Нуралиев Б.Г. Взаимодействие экосистемы 1С с системой образования в эпоху цифровой экономики // Сборник научных трудов XXII международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Д.В. Чистова. 2022. Том Часть 1. С. 7–24.
3. Манюкова Н.В., Никонова Е.З. Использование 1С:Предприятие в подготовке будущих инженеров // Современное программирование. Материалы II Международной научно-практической конференции. Отв. ред. Т.Б. Казиахмедов. 2019. С. 171–174.

USING THE 1C ECOSYSTEM IN THE CONDITIONS OF OFFLINE AND ONLINE LEARNING

Manyukova N. V.

Nizhnevartovsk State University,
Nizhnevartovsk, Russia; *manukovanv@mail.ru*

Abstract. The article is devoted to topical issues of training IT specialists in the field of using the 1C ecosystem in offline and online learning. The capabilities of the service «1C:Enterprise 8 via the Internet for educational institutions» are described as a tool in the process of training future engineers throughout the entire undergraduate and graduate studies. The basis of the research is general scientific methods, analysis of normative documentation. The results of the work are to conduct an analytical review of the capabilities of the 1C ecosystem used in teaching students in the areas of «Informatics and Computer Engineering», «Information Systems and Technologies», «Applied Mathematics and Informatics», identifying the features of structuring disciplines in which issues of enterprise automation are solved using technologies 1C. The results of the study can be useful in planning special disciplines using the 1C ecosystem.

Keywords: ecosystem, 1C:Enterprise, online learning, distance learning, «1C:Enterprise 8 via the Internet for educational institutions»

ПЛАТФОРМА КЛАССИФИКАЦИИ АНТРОПОМОРФНЫХ РОБОТОВ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Мартынов Д. В.

бакалавр, Робометрикс, менеджер проектов,
Москва, Россия; 89099039984d@gmail.com

Аннотация. Данная статья посвящена робототехнике в современном образовании. С каждым годом роботов становится больше. Для эффективного выбора роботов необходимо ориентироваться на необходимые характеристики. Собранные параметры стали основой разработки прототипа сайта, в котором, задав необходимые параметры, можно найти варианты подходящего робота и подобрать лучший из них.

Ключевые слова: робототехника, образование, платформа антропоморфные роботы

Внедрение робототехники в образовательные программы школ обусловлено стремительным развитием отрасли информационных технологий в мире. Но ей, как и любой отрасли нужны соответствующие специалисты, которых в данный момент дефицит, вызванный популяризацией экономических и юридических направлений несколько лет назад.

В рамках национального проекта «Образование» проводятся мероприятия по созданию необходимых условий для обучения данной дисциплине, закупка роботов и повышение квалификации преподавательского состава. Так в рамках проекта «Успех каждого ребенка» в школа реализуется модель мобильных детских технопарков «Кванториум», создаются центры цифрового образования «IT-cube», как дополнительные мероприятия для повышения интереса учащихся к инженерно-техническим направлениям [1].

Использование роботов в образовательных программах является эффективным средством, способствующим вовлечению учеников в программу [2]. Это связано с особенностью поколений Z (2000–2015) и А (с 2011 года) данные поколения отличаются своей практичностью и технологичностью, поэтому обучение «по картинкам» для данных поколений не подходит. Робот на занятии позволяет школьнику пощупать посмотреть на результат своей работы,

физическое присутствие робота на занятии повышает качество полученных на занятии знаний и дает положительный эффект для эмоционального состояния школьника, которое так важно для современных школьников [3].

Робототехника появилась в современных школах не так давно, но преподают ее в основном учителя информатики, которые имеют углубленную подготовку в этой области. Поэтому именно они отвечают за выбор роботов, используемых в их образовательных программах. Однако образовательные роботы постоянно меняются, создаются и устаревают. Поэтому необходим инструмент, который помог бы учителям найти подходящего робота для своих образовательных программ, не тратя на это слишком много времени.

Чтобы создать онлайн-платформу для выбора образовательных роботов, необходимо было разработать логику выбора роботов на основе единого списка характеристик, которые могут меняться по мере развития технологий [4].

На данный момент на рынке не существует списка параметров роботов, применимых к образовательным роботам. В результате исследования большого количества образовательных роботов нам удалось создать набор основных параметров для классификации технических характеристик образовательных роботов, которые мы будем использовать в качестве основы для нашей платформы. В этом разделе описаны детали.

В зависимости от модели робота, может быть один или несколько вариантов управления, например, сенсорное, компьютерное или голосовое управление. Каждый вариант имеет свои преимущества и недостатки и может напрямую влиять на процесс обучения. Энергоемкость – один из самых важных критериев при выборе робота. Это связано с тем, что от этого зависит, как долго он сможет проработать без подзарядки.

Долговечность, ряд технических характеристик, общих для любой машины, платы, батареи, светодиоды, моторы, сервоприводы, датчики и крепления. Все это напрямую влияет как на цену, так и на производительность выбранного вами робота. Как и в случае с компьютерами, в зависимости от предназначения одни компоненты являются более мощными, чем другие, а другими можно пренебречь настолько, чтобы они не влияли на процесс обучения [5].

Программное управление – это операционная система, под управлением которой работает робот, которая варьируется от самых распространенных Windows, Mac OS и Linux до более узкоспециализированных Lego, Octopuz и R+.

Программное обеспечение, установленное на самом роботе, которое тем самым определяет систему программного управления роботом. Язык программирования, какой язык принимает робот, Pascal, Python, C++, C# и т. д., причем язык может быть выбран из школьной программы, что дает дополнительную практику для изучения информатики и подготовки к экзаменам.

Размер робота определяет его маневренность и заинтересованность во взаимодействии. Чем меньше робот, тем он маневреннее, легче и проще, что делает его подходящим для начальных классов и менее заметным при перемещении между классами на переменных. Роботы среднего размера больше подходят для классов средней и старшей школы, поскольку они предлагают больше способов взаимодействия, но менее маневренны. Большие роботы неуклюжи и энергозатратны, поэтому подходят для стационарных типов.

Мобильные типы: робот полностью неподвижен и не требует энергии для перемещения, но он совершенно немобилен и не может быть перемещен из класса в класс. Подвижный тип: робот может передвигаться на колесах, легко управляем и устойчив, но не может передвигаться по лестнице или на ногах, может легко перебираться по лестнице, но довольно неуклюж и неустойчив. Интерфейс, или то, как робот взаимодействует с обучающимся. Для передачи информации обучаемому можно использовать видео, голос или мимику, но каждый вариант отличается и зависит от более эффективного способа восприятия информации обучаемым [6].

Собрав основы для написания алгоритма в виде списка основных параметров, следующий шаг – понять, как система должна их обрабатывать и что должен делать пользователь. Эти критерии используются в качестве фильтров при выборе роботов.

Для того чтобы определиться с языком программирования для платформы по подбору роботов, ориентировались на основные критерии

Скорость работы платформы. В первую очередь нам необходимо чтобы подбор роботов осуществлялся максимально быстро и пользователю не приходилось ждать. Задача платформы сократить время, которое тратит пользователь на подбор робота. Выполнить данную задачу нам могут помочь компилируемые языки программирования, так как после сборки программа содержит машинные команды, для выполнения которых не требуется дополнительный временной ресурс.

Скорость разработки. Для решения данной задачи необходимо обратить внимание на языки программирования, у которых есть свои библиотеки, так как они позволяют не писать весь код, а компилировать уже имеющиеся куски кода в библиотеках под выполняемую задачу.

Скорость тестирования и внесения изменений. В рамках выпускной квалификационной работы реализуется прототип платформы, который потребует доработок после передачи пользователям. В данном случае необходимо сфокусироваться на высокоуровневых языках программирования, такие языки позволяют без больших сложностей перепрограммировать функциональный блок.

Для разработки платформы был выбран язык – JavaScript, так как данный язык программирования позволяет реализовать страницы браузера интерактивными. Java является библиотечным языком программирования, что позволило ускорить разработку, для написания программного кода платформы была выбрана библиотека React. Данная библиотека, является библиотекой с открытым исходным кодом, предназначенной для разработки пользовательского интерфейса.

Платформа состоит из двух страниц, первая является страницей для администратора, где заводятся новые характеристики, обогащается база роботов и актуализируется текущая информация. Вторая, является пользовательской, ее видит любой желающий. Данная страница представляет собой поисковую систему среди образовательных роботов. Один из вариантов поиска искать по названию конкретного робота, где можно увидеть все его характеристики и определить подходит он для реализуемой образовательной программы или нет. Второй вариант поиска опирается на собранный нами перечень параметров классификации роботов, пользователю необходимо указать параметры, которыми должен обладать желаемый робот и нажать «поиск», далее система сама сформирует перечень подходящих позиций и предложит из пользователя для ознакомления, каждый робот помимо базового параметра так же обладает дополнительными характеристиками, которые отличают его от других экземпляров, с ними можно ознакомиться на странице самого робота и сделать более качественный выбор.

В последствии появится функционал, подсвечивающий разницу роботов, чтоб пользователь затрачивал меньше времени на выбор робота. Дан-

ный сайт так же обладает базой знаний по параметрам классификации с детализацией каждого, а также плюсами и минусами каждого пункта, которая в свою очередь поможет пользователю понять какой фильтр и под фильтр использовать.

Данный сайт является всего лишь прототипом конструктора и на текущий момент находится в разработке. После реализации задуманного функционала, останется лишь пополнять базу роботов и их характеристик, чтоб сайт был более эффективен в использовании и меньшими усилиями решал запрос пользователя.

Список источников

1. Указ Президента РФ от 02.03.2022 N 83 «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации»
2. Накано Э. Введение в робототехнику. Москва: Мир, 1988. 334 с.
3. Корягин А. В., Смольянинова Н. М., Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Москва: ДМК-Прессб. 2016. 254 с.
4. Гуманоидные роботы. RoboTrends. URL: <https://robotrends.ru/robopedia/antropomorfnye-roboty> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Эмоциональные роботы. Научно-популярный портал Занимательная Робототехника. URL: <http://edurobots.ru/2015/08/emocionalnye-roboty/> (дата обращения: 20.04.2023).
6. Способы перемещения. Все о робототехнике. URL: <https://www.sites.google.com/site/vsoorobototehnike/o-robote/sposoby-peremesenia> (дата обращения: 20.04.2023).

PLATFORM FOR CLASSIFICATION OF ANTHROPOMORPHOUS ROBOTS IN EDUCATION

Martynov D.V.

bachelor, Robometrics, project manager,
Moscow, Russia; 89099039984d@gmail.com

Abstract. This article is devoted to robotics in modern education. Every year there are more robots. For an effective choice of robots, it is necessary to focus on the necessary characteristics. The collected parameters became the *basis* for the development of a site prototype, in which, by setting the necessary parameters, you can find options for a suitable robot and choose the best one.

Keywords: robotics, education, platform anthropomorphic robots

САМОРАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩЕГОСЯ КАК ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ В РАМКАХ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мухаметзянов И. Ш.

доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник,
Институт стратегии развития образования Российской академии образования,
Москва, Россия; mukhametzyanov@instrao.ru

Аннотация. В рамках воспитательной работы в классе, говоря о ценностях информационного общества, педагог должен не только сам обладать информационной компетентностью, но и актуализировать информационную грамотность учащихся в соответствии с реалиями жизни и учебной деятельности. Необходимо развитие компетентности педагогов в представлении учащимся форм и методов симбиоза ценностей информационного и традиционного российского обществ. Нужно это и для обеспечения защиты дистанционной коммуникации, информации и персональных данных в ходе учебной деятельности с применением дистанционных форматов обучения. Это представляется актуальным как для учащихся, так и их родителей. Принятие этих ценностей – это не только элемент национальной безопасности в сфере образования, но и защита участников от внешнего влияния в формате современных цифровых коммуникаций.

Ключевые слова: информационная безопасность личности, информационная грамотность, нравственное воспитание учащихся, содействие вовлечению учащихся в патриотическую деятельность

Введение

Базовой ценностью в любом мире, в том числе и информационном, являются здоровье и защищенность. Физическое, психическое и социальное здоровье – это те составляющие, что определяют поведение и деятельность человека в информационном обществе [1].

Чувство защищенности – доминантное для человека. Оно представляет собой состояние защищенности от факторов опасности на уровне его личных интересов и потребностей, защиты его жизни, здоровья, достоинства, его конституционных прав и свобод [2].

Социальное здоровье включает в себя не только позитивные коммуникации в рамках своего социума, но и т. н. «цифровую гигиену» – способность

выделять негативную информацию, предупреждать внешнее манипулирование, противостоять мнимой анонимности. Коммуникации в рамках специализированных социальных сообществ зачастую приводят к деформации психики и зависимостям.

Фактическое отсутствие нормативных границ в условиях интернет-коммуникации приводит к распространению и демонстрации потребительской модели поведения, не свойственной отечественному обществу. Модель виртуальной коммуникации противостоит принятой в нашем обществе модели личностной коммуникации. Социальные сети, в отличие от традиционных источников информации, имеют интерактивную обратную связь, что позволяет участникам коммуникации не только получать информацию, но одновременно легитимизировать ее и распространять на основе личностных (субъективных) убеждений, без необходимого анализа и выявления истинности информации. Не менее значима и готовность и способность самого учащегося определить потенциально опасный контент и выявить возможное негативное воздействие на него и на реализуемые им коммуникации. Отсутствие подобной готовности уже приводило в период пандемии к сложностям в реализации образовательного процесса и значимым последствиям для психического, социального и физического благополучия всех участников образовательного процесса

Основное содержание

Информационная грамотность (ИГ) – это базовое понятие в этой области. Рассматривая информационную грамотность населения страны и ее динамику, в последние годы обратимся к пониманию самого понятия. Под ИГ принято понимать способность человека понимать востребованность информации, способность ее найти, оценить и эффективно использовать [3]. Учащиеся могут знать об информационных технологиях и способах их применения, но не умеют их применять на практике в повседневной жизни. Являясь интегративной компонентой функциональной грамоты, информационная грамотность определяет саму возможность получения информации, коммуникации, социализации в рамках информационного общества. В период цифровой трансформации общества неизбежно и цифровая трансформация ценностей этого общества, и, в первую очередь, нравственных ценностей.

Трансформация нравственных ценностей происходит в соответствии с ценностями транслирующего субъекта, реакция в формате «клика» в интернете выражает одобрение или неодобрение, позволяет транслирующему субъекту актуализировать форму подачи информации в соответствии с предпочтениями субъектов коммуникации. Для адекватной реакции на внешние воздействия необходимо развитие информационной компетентности учащихся, что представляется возможным только в рамках активно развивающейся и функционирующей информационной и коммуникационной среды образовательной организации. Для обеспечения безопасности коммуникации необходимо формирование у участников учебной деятельности представлений и навыков обеспечения защиты информации и коммуникации в рамках удаленных форматов реализации учебной деятельности (дистанционного и смешанного обучения). Обуславливается это крайне низким уровнем знаний и умений в области оценки достоверности информации в интернете, обеспечения собственной безопасности от несанкционированного внешнего влияния извне. А это, в свою очередь, открывает широкие возможности для использования возможностей сети Интернет в противозаконных целях [4].

Каким образом можно обеспечить саморазвитие информационной грамотности учащегося в части обеспечения информационной безопасности личности? Под информационной грамотностью принято понимать способность человека понимать востребованность информации, способность ее найти, оценить и эффективно использовать. Но уровень ее в нашей стране крайне неоднозначен [5]. Наиболее простым способом являются мероприятия в рамках внеурочной деятельности [6].

Например, это может быть онлайн-марафон: «Оцени уровень своей информационной компетентности». Основными его результатами можно считать следующее:

- Мотивация, интерес и потребность в получении знаний, умений и навыков в сфере обработки программной и технической информации и применения средств защиты информации и коммуникации.
- Совокупность специальных знаний, которые полностью отражают современное состояние информационного общества.
- Знания, способы и действия, которые составляют информационную основу поисковой и познавательной деятельности.

- Получение опыта необходимой поисковой деятельности в области технических ресурсов и программного обеспечения.

- Формирование навыков применения современных информационных ресурсов, работы на компьютере.

- Навыки проверки достоверности информации в сети Интернет и меры противодействия внешнему влиянию третьих лиц.

Период пандемии с выходом обучения за пределы традиционных образовательных организаций показал недостаточность технологической компоненты информационной компетентности, как у учителей, так и у учащихся. Неспособность организовать удаленное рабочее место вне образовательной организации сочеталась со сложностями в выборе коммуникационных платформ, программ защиты информации и коммуникации, в самом обеспечении коммуникации, подключении технических устройств доступа к сети Интернет. Более того, не все педагоги и учащиеся были готовы к подобному формату обучения. К тому же учащиеся склонны к переоценке уровня своей информационной грамотности, что сказывается и на их учебных результатах [7].

Почему вопросами самосовершенствования информационной грамотности учащихся и привития им симбиоза традиционных российских ценностей через призму современных информационных технологий необходимо заниматься именно в школе? Современные исследования показывают, что каждый пятый учащийся вообще не имеет доступа к компьютерам, а основная часть учащихся имеет доступ к ним только в школе. Это – в условиях активного использования в современном образовании коммуникационных технологий, распределенных образовательных ресурсов, иммерсивных технологий и возможностей сети Интернет. Основные компетенции у учащихся ограничены работой с текстовыми редакторами и подготовкой презентаций с элементами мультимедиа. Фактически каждый второй не владеет даже элементарным уровнем информационной грамотности и, соответственно, уязвим при любом внешнем воздействии, неспособен адекватно оценивать информацию и проверять ее достоверность [8].

Какие основные элементы защиты личности учащегося при использовании им сети Интернет в учебных и развивающих целях можно выделить?

Первоочередной задачей является предотвращение несанкционированного доступа к информации. Задача эта решается путем предоставления учащемуся методов защиты информации, включающих в себя:

- Препятствия на путях доступа к информации, в том числе физические с защитой внешних носителей информации (например, пароль на флэш-карте);
- Регламентация доступа к коммуникации по паролям в целях противодействия несанкционированным подключениям к коммуникации;
- Использование программ контроля информации и противодействия внешним угрозам (антивирусы и прочее);
- Соблюдение правил доступа, обработки и хранения информации. Осознанное предотвращение несанкционированной передачи информации третьим лицам.

Каким образом предоставить учащемуся методы защиты информации на смартфоне и планшете?

Смартфон и планшет, несмотря на их запрет для применения в рамках учебного процесса, остаются основными коммуникационными устройствами учащегося [9]. При начале работы с устройством доступа (смартфон, планшет) предпочтительно включение возможности биометрического контроля доступа, установка пароля на сим-карту и на устройство (разные пароли), пароля на сетевое подключение. Кроме того, необходимы активация поиска телефона в случае его утраты и удаленное стирание информации. При утрате устройства можно удаленно удалить всю личную информацию и попытаться локализовать само устройство. Рационально и включение резервного копирования отдельных данных в облачное хранилище. Тем более, что оно изначально защищено намного лучше, чем собственное устройство [10]. Наибольшая угроза устройству и коммуникации возникает при использовании устройства в интернете. Предпочтительна установка антивирусных программ с возможностью автоматического обновления и проверки устройства. Само интернет-соединение лучше защитить анонимайзером. Необходимо помнить о том, что любые ваши данные могут быть интересны третьим лицам, поскольку они позволяют манипулировать вами с применением внешне безобидных данных о вас самих. В интернете необходимо с осторожностью пользоваться незнакомыми сайтами, поскольку на них могут присутствовать страницы с неправомерным контентом, с запускаемыми ви-

русами или программами. В электронной почте предпочтительно не открывать письма с незнакомых адресов, поскольку, в большей степени, это попытка похитить ваши персональные данные или повлиять на ваше устройство (блокировать его или перепрограммировать (перепрошить) с целью получения материальной выгоды).

При использовании сайтов необходимо обратить внимание на их защищенность. Необходимо удостовериться в наличии в адресной строке сайта значка «замок закрыт». Это говорит о том, что сайт использует защищенное соединение и имеет сертификат безопасности. Особенно актуально это при вводе вами личных или платежных данных, поскольку при небезопасном соединении ваши данные станут однозначно доступны третьим лицам. По возможности не загружайте приложения из непроверенных источников и с посторонних сайтов, поскольку никто не несет ответственности за безопасность размещенной там информации. Используйте только проверенные источники. В учебной деятельности предпочтительно использовать электронные ресурсы самой образовательной организации. При самостоятельной подготовке презентации необходимо в обязательном порядке проводить проверку результата с применением антивирусных программ.

Как можно удостовериться в понимании и принятии учащимся норм защиты информации и коммуникации в сети Интернет?

Наиболее эффективным способом контроля является использование игровых форм. Например, это может быть интерактивный квест: «Защити информацию и интернет-коммуникацию на домашнем компьютере и смартфоне». Квест ориентирован на самообучение учащегося оценке состояния защищенности используемого технического устройства коммуникации (настольный компьютер, ноутбук, смартфон) и безопасности интернет-подключения. Другим вариантом может служить виртуальная гостиная: «Информационная безопасность личности в условиях дистанционного и смешанного обучения», в рамках которой можно предложить учащимся оценить основные характеристики защищенности удаленного рабочего места и интернет-коммуникации по месту его проживания. Представляет интерес и такая форма как диспут: «Охарактеризуйте Ваши предпочтения в форматах коммуникации, преимущества и недостатки удаленной коммуникации, ваши проблемы при реализации удаленного обучения в период пандемии». Стоит

отметить еще одну форму, виртуальный музей: «Используя существующие шаблоны создай страничку героев твоего населенного пункта и сообщи о них свои родителям, друзьям и знакомым» [11].

Заключение

В настоящее время мы живем в ситуации цифровой трансформации общества, интеграции в его жизнь ценностей нового, информационного общества. Но, вместе с этим, существует и ситуация, когда учащийся не готов к восприятию не только ценностей информационного общества, но и культурных и духовных российских ценностей при трансляции их в сети Интернет. Более того, опыт дистанционного обучения в период пандемии показал не только «цифровое неравенство» учащихся в доступе к цифровой информации, но и неравенство в готовности получать и обрабатывать эту информацию в безопасных условиях, оценивать ее достоверность, соотносить внешние ценности с ценностями нашего общества. В этих условиях обобщение существующих в арсенале педагога подходов к обеспечению защиты персональных данных, информации и интернет-коммуникации в условиях всех форматов обучения, оценка собственной информационной безопасности и защиты удаленной коммуникации в рамках удаленного формата обучения и развития учащихся становится одной из приоритетных задач.

Список литературы

1. Мухаметзянов И. Ш. Медицинские и психологические основания функционирования информационно-образовательного пространства (для педагогических кадров, администрации образовательных учреждений и научных работников). Казанский педагогический журнал. 2014. № 1(102). С. 27–43.
2. Мухаметзянов И. Ш. Цифровые компетенции как залог здоровья учащегося. Опыт пандемии. заметки к образовательным стандартам. Информатизация образования и науки. 2022. № 1. С. 139–148.
3. Ребко О. В. Информационная грамотность: определение, компоненты и стандарты / О. В. Ребко // Студенческая наука и XXI век. 2020. Т. 17. № 2–2(20). С. 257–259.
4. Атагимова Э. И., Рыбакова О. С. Информационная грамотность молодежи в системе мер противодействия идеологии терроризма и экстремизма в цифровом информационном пространстве. Мониторинг правоприменения. 2022. № 3 (44). С. 29–37. DOI 10.21681/2226-0692-2022-3-29-37.

5. Прохоров П. Э. Статистическая оценка развития цифровых навыков занятого населения в Российской Федерации. Статистика и экономика. 2022. № 3. С. 25–38. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2022-3-25-38>.
6. Мухаметзянов И. Ш. Воспитание информационной культуры обучающихся в курсе внеурочной деятельности «Разговоры о важном» (Серия изданий «Психолого-педагогические рекомендации по организации и проведению курса внеурочной деятельности «Разговоры о важном»). Москва : ФГБНУ «ИСПО РАО», 2022. 24 с. ISBN 978-5-6049067-1-2.
7. Сервис самодиагностики цифровых навыков. URL: <https://готовкцифре.рф/test?ysclid=ld1fw0jkd9664558273> (дата обращения: 25.02.2023).
8. Роль семьи в образовании ребенка: конструирование образовательного пространства и коммуникация со школой: информационный бюллетень / К. В. Павленко, Ю. О. Дементьева ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». Москва : НИУ ВШЭ, 2022. 52 с.
9. Мухаметзянов, И. Ш. Смартфон в школе. Цифровизация образования. Информатизация образования и науки. 2019. № 4 (44). С. 32–38.
10. Мухаметзянов И.Ш. Цифровая трансформация образования (большие данные, кибербезопасность, цифровой след учащегося). Педагогическая информатика. 2020. № 4. С. 180–191.
11. ОС3. Виртуальный школьный музей URL: <https://oc3.ru/products/vshm/?ysclid=ldsxglmwt0128254122> (дата обращения: 25.02.2023).

SELF-DEVELOPMENT OF THE STUDENT'S INFORMATION LITERACY AS THE BASIS OF PERSONAL INFORMATION SECURITY IN THE FRAMEWORK OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

Mukhametzyanov I. Sh.

Institute for Strategy of Education Development of the Russian Academy of Education,
Moscow, Russia; mukhametzyanov@instrao.ru

Abstract. within the framework of educational work in the classroom, speaking about the values of the information society, the teacher should not only have information competence himself, but also actualize the information literacy of students in accordance with the realities of life and educational activities. It is necessary to develop the competence of teachers in presenting to students the forms and methods of symbiosis of the values of information and traditional Russian societies. This is also necessary to ensure the protection of remote communication, information and personal data during educational activities using distance learning formats. This appears to be relevant for both students and their parents. The adoption of these values is not only the element of national security in the field of education, but also the protection of participants from external influence in the format of modern digital communications.

Keywords: personal information security, information literacy, moral education of students, assistance in involving students in patriotic activities

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Николаев Валерий Александрович

доктор педагогических наук, профессор,
заведующий кафедрой методики и технологии социальной педагогики и социальной работы,
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева
г. Орел, Россия; waleranikolaev@mail.ru

Селиверстов Сергей Николаевич

старший преподаватель кафедры информационного менеджмента и информационно-коммуникационных технологий имени В. В. Дика института информационных технологий,
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
Москва, Россия; hdvideovorle@gmail.com

Гринева Елена Александровна

старший преподаватель кафедры методики и технологии социальной
педагогики и социальной работы,
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева
г. Орел, Россия; grineva2501@gmail.com

Аннотация. Цель данной статьи – анализ ведущих информационно-компьютерных технологий: мультимедийная презентация, интерактивный экран, интерактивный стол и др. Обоснована актуальность использования в современных образовательных организациях информационно-компьютерных технологий и важности владения педагогами этими технологиями. Это обусловлено необходимостью учителям конкурировать со всемирной сетью Интернет, которую активно осваивают и используют обучаемые.

В ходе исследования доказано, что для активного использования педагогами информационно-компьютерных технологий важно сформировать у них информационно-технологическую культуру, позволяющую быстро осваивать новые компьютерные технологии, постоянно самосовершенствоваться и создать условия для дополнительной мотивации учащихся к участию в учебно-воспитательной работе.

В процессе анализа теории и практики образовательного процесса удалось установить, что информационно-компьютерные технологии значительно расширяют образовательно-воспитательные возможности современных образовательных учреждений: индивидуализируют учебный процесс, позволяют активно развивать когнитивные, мотивационные возможности школьников. Информационно-

компьютерные технологии помогают освоить процесс решения задач путем дозированных подсказок, ссылок, визуализации контента задачи.

Информационно-компьютерные технологии обогащают воспитательный процесс. С помощью видеоклипов, анимационных фильмов, мультимедийных презентаций удастся более активно формировать важнейшие социальные навыки, осваивать правила внутригруппового взаимодействия, общения со сверстниками и взрослыми.

Ознакомление будущих педагогов с информационно-компьютерными технологиями важно начинать в условиях вуза. Для этого полезно включение в учебный процесс весь спектр данных технологий. В ходе семинарских, практических занятий студенты мотивировались к использованию различных интерактивных технологий. С помощью метода проектов в рамках междисциплинарного сотрудничества преподавателей удалось сформировать высокий уровень владения данными технологиями.

Ключевые слова: информационно-компьютерные технологии, мультимедийная презентация, интерактивный экран, интерактивный стол

Введение

Современному педагогу все сложнее конкурировать со всемирной сетью Интернет. Сегодня дети могут за считанные секунды получить информацию по любому интересующему их вопросу: от приготовления домашних заданий, докладов на уроках, внеклассных мероприятий, вплоть до правописания слов, подбора рифм к стихам и пр. Школе выигрывать конкуренцию у всемирной паутины можно несколькими путями: 1) активно внедрять компьютерные технологии в учебно-воспитательный процесс; 2) педагогам освоить необходимые информационно-компьютерные технологии как залог непрерывного самосовершенствования; 3) развить у будущих педагогов еще в ходе обучения в вузе глубокую информационно-технологическую культуру, позволяющую быстро осваивать новые компьютерные технологии, внедряемые в образовательный процесс. Реализация этих путей позволит современному российскому образованию вновь стать одним из самых лучших и эффективных.

Модернизация образовательного процесса во многом определяется владением педагогами самыми разнообразными программными продуктами, умение ориентироваться в огромных потоках информации, отвечать на запросы и потребности школьников, касающиеся информатизации образования. Какими бы технически сложными средствами, приспособлениями, модулями ни была оснащена образовательная организация, без знающего и умеющего их полноценно использовать педагога они будут оставаться лишь грудой хлама. Педагогу сегодняшнего дня важно уметь использовать разнообразные технические

устройства для реализации метода проектов, создания мультимедийных презентаций, видеоклипов, видео уроков, организации вебинаров, видеоконференций, трансляций выступлений выдающихся ученых, демонстраций наиболее сложных опытов, экспериментов, которые затруднительно невозможно или даже опасно провести в условиях образовательного учреждения.

Теоретические основы

Информационно-компьютерные технологии значительно расширяют образовательно-воспитательные возможности современных образовательных учреждений. С помощью специальных обучающих программ с гиперссылками, вопросами для самопроверки можно максимально индивидуализировать процесс освоения нового материала. Существуют специальные развивающие программы, позволяющие на основе учебного материала конкретной школьной дисциплины развивать когнитивные, мотивационные возможности обучающихся. Современные учебные компьютерные программы позволяют научить решать задачи по естественным дисциплинам практически каждого школьника путем дозированных подсказок, ссылок, визуализации абстрактного контента задачи. Они также помогают в выполнении лабораторных и практических работ, проведении демонстрационных и лабораторных экспериментов.

Компьютерные воспитательные программы позволяют детям незаметно, бесконфликтно сформировать важнейшие социальные навыки, развивают навыки межличностного взаимодействия, общения со сверстниками и взрослыми. Даже для развития дошкольников полезно включение в образовательный процесс дошкольных образовательных учреждений (ДОО) анимационных познавательных, воспитательных фильмов, интеграции музыкальных, видео, аудио фрагментов, позволяющих освоить предлагаемый детям контент. Полезно включать в образовательный процесс ДОО компьютерные игры, направленные на элементарное ознакомление с важнейшими математическими понятиями; меньше – больше, длиннее, короче, выше – ниже, ближе – дальше и другими, создающими благоприятные условия для формирования представления о числе, счете, арифметических действиях.

Как показывает практика, наиболее эффективными информационно-компьютерными технологиями, обеспечивающими высокую результативность учебно-воспитательной работы, являются 1) мультимедийная презентация; 2) интерактивная доска; 3) интерактивный стол и др.

Мультимедийная презентация – это компьютерная технология, обеспечивающая максимально наглядное, образное, схематичное изложение научных фактов, концепций, законов. Материал, представленный в форме презентации, предполагает включение в него символических образов, картинок, видеороликов и других средств, создающих дополнительные условия для наиболее глубокого и полного освоения новой информации. Сопровождение презентациями процесса предъявления нового материала создает дополнительные условия для положительной мотивации его усвоения школьниками. Если презентации составлены в занимательной, интересной, проблемной форме, то они способствуют формированию дополнительного увлечения учебным предметом.

По данным исследований, мультимедийные презентации имеют ряд важных достоинств по сравнению с другими видами представления материала: «информационная емкость, компактность, доступность, наглядность, эмоциональная привлекательность, мобильность, многофункциональность и др.» [1].

Интерактивная доска – это компьютерная технология, которая может быть представлена в двух основных формах: 1) как компьютер с большим сенсорным экраном; 2) сенсорная панель и проектор, которые управляются отдельным компьютером. В учебно-воспитательной работе интерактивные доски ориентированы на решение следующих задач: 1) «повышение мотивации освоения новых знаний; 2) увеличение эффективности изучения научных фактов, явлений; 3) формирование познавательной самостоятельности, активности при получении новых знаний; 4) активизация интеллектуальных процессов; 5) стимулирование познавательной деятельности воспитанников посредством использования познавательных игр; 6) незаметное усвоение новых знаний путем превращения этого процесса в занимательную игру» [2].

Другая информационно-компьютерная технология – интерактивный стол. Он представляет собой «большой сенсорный экран, соединенный с компьютером» [1]. В отличие от сенсорного экрана сенсорный стол расположен горизонтально и также управляется тактильным прикосновением или с помощью каких-либо предметов. Использование данной технологии дает возможность вовлечь в учебный процесс детей с самого раннего возраста. Особую эффективность имеют интерактивные столы в работе с дошкольниками и учащимися начальной школы, так как с их помощью есть возможность включить детей в интеллектуальные игры, творческие развивающие занятия.

Подготовку педагогов к использованию информационно-компьютерных технологий важно начинать еще в период обучения в вузе. В практике работы социального факультета Орловского государственного университета имени И. С. Тургенева долгие годы реализовывалась программа подготовки студентов к освоению интерактивных технологий. В рамках междисциплинарной интеграции профессиональных и специальных учебных предметов: «Методика и технология работы социального педагога», «Теории обучения и педагогические технологии», «Квалитология образования», «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» и др. организовывалась проектная деятельность студентов. Учебная группа разбивалась на группы, которым предлагались различные темы проектов: Конкурса социальной рекламы «Экология без шарOFF», «Модернизация современного урока», «Защита животных», «Всемирный день театра», «Профилактика деструктивного поведения младших школьников в общеобразовательной организации» и др. При подготовке проектов членам групп надо было адекватно использовать как можно больше информационно-компьютерных технологий в соответствии с темой проекта. В дальнейшем это проект подлежал обязательной апробации с учащимися образовательных социальных учреждений г. Орла.

Результатом проектной деятельности и активного стимулирования использования студентам информационно-компьютерных технологий стало свободное владение большинством из них основными технологиями. Многие студенты использовали данные технологии в рамках других учебных дисциплин, в ходе педагогической практики. Объективный и субъективный контроль показал у них высокий уровень владения информационно-компьютерными технологиями достаточный для их практического использования в учебной и воспитательной работе.

Список источников

1. Леонова Л. А. Как подготовить ребенка к общению с компьютером / Л. А. Леонова, Л. В. Маркова. Москва : Изд. Центр «Вентана- Граф». 2004. 16 с.
2. Николаев В. А., Антонова Л. В. Музыкальное воспитание дошкольников с использованием современных информационно-коммуникационных технологий // Ученые записки Орловского государственного университета. 2017. № 3 (76), С. 271–277, С. 272.
3. URL: <https://infourok.ru/interaktivnyj-stol-v-organizacii-obucheniya-v-nachalnoj-shkole> (дата обращения: 20.04.2023).

PREPARATION OF FUTURE TEACHERS FOR THE USE OF INFORMATION AND COMPUTER TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL WORK

Nikolaev V. A.

doctor of pedagogical sciences, professor,
Head of the Department of Methods and Technology of Social Pedagogy and Social Work,
Orel State University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia; waleranikolaev@mail.ru

Seliverstov S. N.

Senior Lecturer of the Department of Information Management and Information and Communication Technologies named after V.V. Dick Institute of Information Technology,
NIGHT IN «Moscow financial and industrial university «Synergy»,
Moscow, Russia; hdvideovorle@gmail.com

Grineva E. A.

Senior Lecturer, Department of Methods and Technology of Social
pedagogy and social work,
Orel State University named after I.S. Turgenev
Orel, Russia; grineva2501@gmail.com

Abstract. The purpose of this article is to analyze the leading information and computer technologies: multimedia presentation, interactive screen, interactive table, etc. The relevance of the use of information and computer technologies in modern educational organizations and the importance of teachers' possession of these technologies is substantiated. This is due to the need for teachers to compete with the worldwide Internet network, which is actively mastered and used by students.

In the course of the study, it is proved that for the active use of information and computer technologies by teachers, it is important to form an information and technological culture that allows them to quickly master new computer technologies, constantly improve themselves and create conditions for additional motivation of students to participate in educational work.

In the process of analyzing the theory and practice of the educational process, it was found that information and computer technologies significantly expand the educational and educational capabilities of modern educational institutions: they individualize the educational process, allow students to actively develop cognitive, motivational capabilities. Information and computer technologies help to master the process of solving problems by means of metered hints, links, visualization of the task content.

Information and computer technologies enrich the educational process. With the help of video clips, animated films, multimedia presentations, it is possible to more actively form the most important social skills, master the rules of intra-group interaction, communication with peers and adults.

It is important to start familiarizing future teachers with information and computer technologies in the conditions of a university. To do this, it is useful to include the entire range of these technologies in the educational process. During the seminars, practical classes, students were motivated to use various interactive technologies. With the help of the project method within the framework of interdisciplinary collaboration of teachers, it was possible to form a high level of ownership of these technologies.

Keywords: information and computer technologies, multimedia presentation, interactive screen, interactive table

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Новикова А. Р.

преподаватель Инженерно-экономического колледжа,
Набережночелнинский институт (филиал),
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Набережные Челны, Россия; *kharisova_aliya@inbox.ru*

Аннотация. В статье описана значимость цифровых компетенций у студентов и преподавателей в современных условиях. Определен фактор, давший толчок развитию цифровых технологий в образовательном процессе. В первую очередь – это пандемия COVID-19 в 2020 году, вынудившая проводить учебную деятельность школ, колледжей и высших учебных заведений дистанционно и обнажившая проблемы в этой области. В частности, были обнаружены недостатки в умении пользоваться цифровыми инструментами как со стороны учащихся, так и со стороны преподавателей. Стали заметны пробелы в грамотном использовании Интернет-ресурсов, подходе к защите информации в цифровом пространстве. Была установлена зависимость освоения цифровых и информационных компетенций студентами от цифровой грамотности преподавателей. Проанализировано исследование НАФИ 2019 года в области цифровой грамотности педагогов. Сделаны выводы о том, что примерно треть респондентов в своей работе используют цифровые технологии, внедряют их в образовательный процесс и делятся своими знаниями с коллегами.

Ключевые слова: цифровые компетенции, информационные компетенции, дистанционное обучение, цифровые ресурсы

Введение

Сегодня значимость цифровых и информационных компетенций для успешного развития общества уже не подвергается сомнению, как и то, что эти компетенции должны развиваться наравне с критическим мышлением, способностью к самообучению, креативностью.

Актуальность общих цифровых компетенций особенно обострилась в период пандемии, когда вынужденный переход на дистанционное обучение в марте 2020 года в связи с распространением COVID-19 дал понять, что есть большие пробелы в этой сфере. Информационные и цифровые компетенции постепенно занимают место среди других общих компетенций и грамотно-

стей, вследствие чего меняется содержание и практики обучения в среднем, средне-профессиональном и высшем образовании. Будучи напрямую связанными с информационными технологиями, информационные и цифровые компетенции, на первый взгляд, могут казаться особенностью направлений подготовки в области информационных технологий. Однако, очевидно, что подобного рода навыки применимы во всех видах деятельности, соответственно в каждом направлении подготовки студента должны закладываться цифровые компетенции, которые будут отражены как в методической нормативной базе образовательного процесса, так и в практиках обучения.

Основная часть

Необходимо отметить следующие особенности применения цифровых компетенций:

1. Цифровые навыки представлены во всех направлениях подготовки, однако нормативное закрепление преимущественно имеют специфические цифровые компетенции (владение специализированным программным обеспечением – ПО, разработка ПО, сопровождение ПО и пр.).

2. Есть большая разница между нормативно закрепленными компетенциями и их реальным развитием на практике

3. Наблюдаются существенные различия в развитии цифровых компетенций по направлениям подготовки, где специальности, связанные с информационными технологиями, имеют значимый отрыв от специальностей, с ИТ не связанных.

Цифровая компетенция – это совокупность нескольких цифровых навыков и полученных знаний для постоянного применения в профессиональной деятельности. Одновременно «цифровая компетентность охватывает управление информацией, сотрудничество, общение и совместное использование, создание содержания и знаний, этику и ответственность, оценку и решение проблем, а также технические операции» [1]. Таким образом, цифровая компетентность будет являться суммой всех имеющихся у индивидуума цифровых компетенций.

Развитие информационных и цифровых компетенций является отдельной темой для исследования в области образования. В частности, рассматривается вопрос о педагогических подходах при освоении данных компетенций с наибольшей эффективностью. Результаты исследований показывают, что уровень информационной грамотности студентов возрастает с увеличением

количества лет обучения [2]. Наличие у студентов различного рода гаджетов, смартфонов, ноутбуков, планшетов и персональных компьютеров не определяют их цифровые и информационные компетенции, поэтому их развитие должно быть осуществлено посредством инструментов в образовательном процессе. Необходимо отметить, что развитие цифровых навыков у студентов тесно связано с цифровыми компетенциями преподавателей [3, 4].

Аналитический центр НАФИ в 2019 г. провел исследование цифровой грамотности педагогов на основании данных опроса порядка шестисот преподавателей высшей школы и пятиста учителей [5]. Рассмотрим один из исследуемых аспектов: измерение уровня ИКТ-грамотности преподавателей вузов, включающее в себя, по аналогии с Европейской моделью цифровых компетенций для образования, шесть модулей.

1. Профессиональные обязанности преподавателей в условиях повышения значимости цифровых технологий выражаются не только их применении в образовательном процессе, но и в проявлении таких компетенций, как готовность к сотрудничеству в профессиональной области, стремление развиваться в цифровой среде. Исследование показало, что только 27 % респондентов регулярно общаются с коллегами и студентами с помощью цифровых средств, а 30 % – используя цифровые технологии, обмениваются профессиональными разработками или совместно работают над материалами с другими преподавателями. 31 % опрошенных обсуждают с коллегами направления использования цифровых технологий в учебном процессе и в случае необходимости помогают в разработке соответствующих методик. Таким образом, в 2019 г. только треть преподавателей использовали цифровые технологии для коммуникаций и профессионального развития. Пандемия COVID-19 в 2020 году вынудила перейти высшее образование и не только в дистанционный форма, что привело к значительному росту цифровой составляющей в профессиональных обязанностях педагогов. Исходя из итогов опроса, проведенного Министерством образования и науки РФ и РАНХиГС весной 2020 года уже около 54% преподавателей «проходили курсы по онлайн-обучению», что на 13% больше результатов, полученных в ходе исследования НАФИ. Этот же опрос показал, что 83% преподавателей постоянно находятся в онлайн-среде, используя для этого различные устройства [6].

2. Цифровые ресурсы подразумевают умение педагогов осуществлять выбор ресурсов, разработку и корректирование, а также обмен ими в соот-

ветствии с целями обучения. В результате опроса выяснилось, что 44 % опрошенных применяют определенные критерии при выборе ресурсов в сети Интернет и они готовы помочь советом в данной области коллегам. Почти 42 % респондентов для создания учебных материалов и их модификации используют цифровые ресурсы. Однако выяснилось, что только четверть преподавателей используют средства защиты информации. Возможно подобный расклад связан с отсутствием соответствующих навыков, либо низким уровнем осведомленности об опасности распространения конфиденциальной информации.

3. Преподавание и учеба. Данный модуль подразумевают умение преподавателя создавать и применять цифровые технологии на различных этапах обучения. Опрос показал, что около 30 % респондентов в 2019 году использовали на постоянной основе цифровые технологии в образовательном процессе.



Рис 1. Ответы респондентов по модулю «Преподавание и учеба», в % [5]

Цифровая среда плотно вошла в образовательный процесс в 2020 году в связи с пандемией. Это событие заставило пересмотреть формат проведения занятий, в настоящий момент Министерство образования науки РФ рекомен-

дует переходить к смешанным формам обучения, которые включают в себя активное использование онлайн-курсов и цифровых инструментов [7]. В этой связи преподаватели, которые не сумеют освоить необходимые для этого цифровые технологии, по сути, не будут обладать компетенциями, нужными для работы в условиях Индустрии 4.0.

4. Расширение прав, возможностей и самостоятельности учащихся в учебном процессе. Данный модуль включает в себя использование преподавателями цифровых технологий для построения индивидуальной схемы обучения студентов, а также устранение различий в доступе обучающихся к техническим устройствам. Проблемы с обеспеченностью различного рода устройствами для решения учебных задач обсуждает только 37% опрошенных респондентов. В результате исследования также выяснилось, что 35% преподавателей для адаптации обучения под индивидуальные особенности студента используют цифровые технологии. На протяжении многих лет наглядным и понятным цифровым инструментом в образовательном процессе являлись презентации. В нынешних условиях этот инструмент дополняют задания в электронной форме, обучающие игры и тренажеры. Как показал опрос НАФИ, подобные цифровые технологии активно используют около 42% преподавателей.

5. Оценка учащихся. Данный модуль подразумевает оценивание работы студентов посредством использования цифровых средств и организацию обратной связи с обучающимися, а также анализ их активности в цифровой среде. Для обеспечения обратной связью со студентами используют цифровые инструменты почти 50%, принявших участие в опросе преподавателей, а 32% используют их для оценки студентов и их прогресса.

Оборотная сторона широкого использования информационных и цифровых инструментов при оценке обучающихся – это увеличение случаев списывания, плагиата, сдачи экзаменов и зачетов другими людьми. Опрос Министерства образования и науки РФ показывает, что с ростом академического мошенничества согласны или столкнулись 51,2% опрошенных. Связано это с тем, что в образовательных учреждениях отсутствует, либо плохо развита процедура контроля соблюдения правил дистанционного тестирования. Данная проблема требует качественного решения, иначе достоинства оценивания учащихся с использованием цифровых средств теряют свою актуальность.

6. *Развитие цифровой грамотности учащихся.* Данный модуль – это одна из самых важных составляющих цифровой и информационной компетентности преподавателя. Данные опроса НАФИ, касающиеся развития цифровой грамотности учащихся представлены на рис. 2.

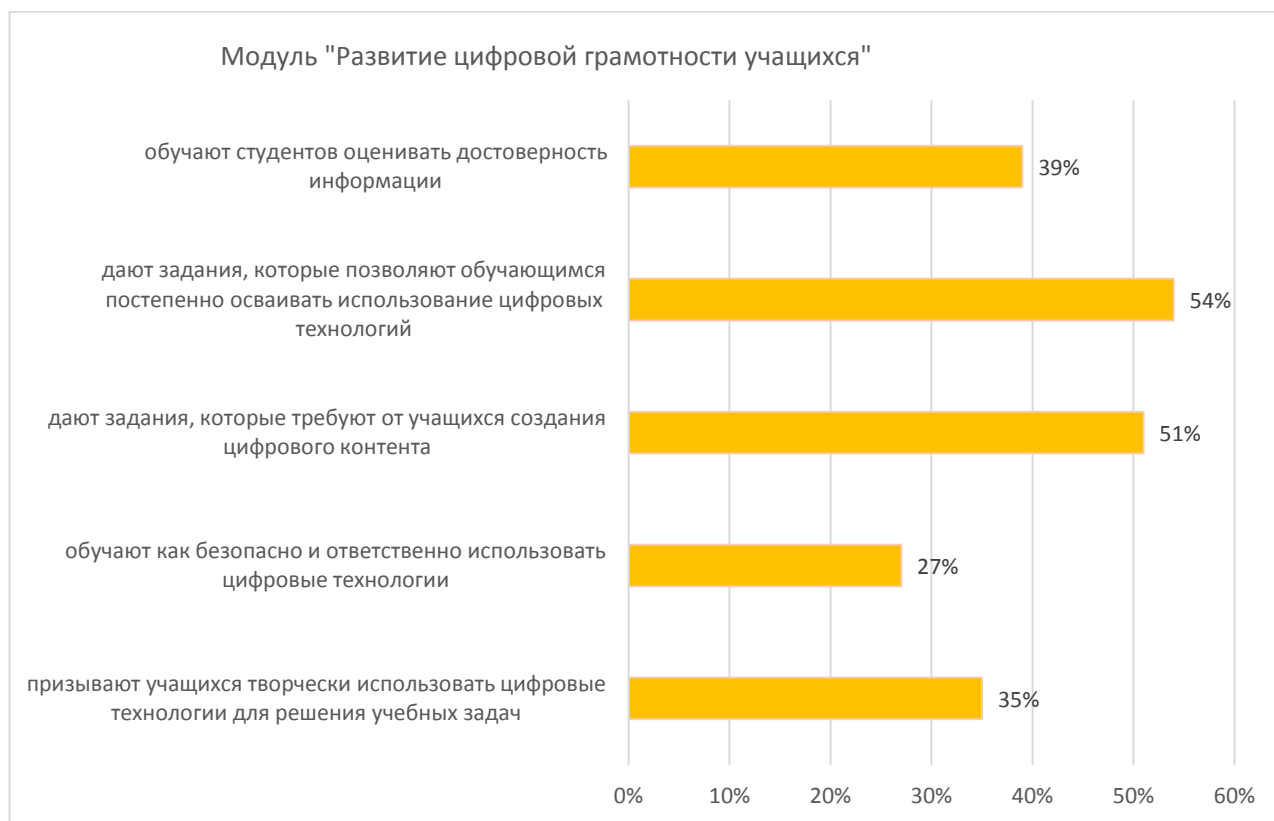


Рис 2. Ответы респондентов по модулю
«Развитие цифровой грамотности учащихся», в % [5]

Ответы преподавателей показывают, что в своей работе со студентами они развивают их цифровую грамотность путем создания цифрового контента, используют более половины респондентов.

В целом анализ шести модулей позволяет сделать вывод о том, что преподаватели в последние несколько лет работают в направлении развития цифровых и информационных компетенций: вводят в образовательный процесс использование онлайн-курсов, онлайн-тренажеров, организуют проверку заданий учащихся в дистанционном формате, развивают цифровую грамотность студентов, используют в своей работе цифровые ресурсы.

Так, тот же аналитический центр НАФИ провел тестирование цифровых компетенций 7300 педагогов на платформе «Цифровой гражданин» уже в 2022 году. Результаты показали, что цифровые компетенции преподавателей

становятся выше. В первую очередь это связано с тем, что в сложившихся условиях, большинство высших и средних учебных заведений направили своих педагогов на различные курсы повышения квалификации, связанные с развитием цифровых и информационных компетенций.

Несколько основных тезисов:

1. Педагоги имеют достаточно высокие показатели цифровой грамотности среди россиян.
2. Почти все педагоги пользуются интернетом, больше половины из них являются активными пользователями соцсетей.
3. Однако ученики разбираются в современных технологиях хуже учителей, но пристальнее следят за технологическими новинками.
4. Современным педагогам недостаточно: знаний в области компьютерной техники и программного обеспечения, навыков работы с гаджетами и приложениями и установок на постоянную верификацию информации из интернета и СМИ.

Список источников

1. Digital globalization: The new era of global flows. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/digital-globalization-the-new-era-of-global-flows> (дата обращения: 16.02.2023).
2. Развитие цифровых навыков у студентов вузов: де-юре vs де-факто / Я. В. Дмитриев, И. А. Алябин, Е. И. Бровко [и др.] // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25, № 2. С. 59–79. DOI 10.15826/umpra.2021.02.015.
3. Наумов С. Ю., Волошин И. П., Муравлева Т. В. Цифровой вектор развития вузов экономической направленности // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 1 (75). С. 13–16.
4. Исследование ООН: Электронное правительство 2018 // Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН : [сайт]. URL: <https://publicadministration.un.org/publications/content/PDFs/UN%20E-Government%20Survey%202018%20Russian.pdf> (дата обращения: 18.02.2023).
5. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе / Т. А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, О. А. Зайцева, Г. Р. Имаева, Л. В. Спиридонова. Аналитический центр НАФИ. Москва : Издательство НАФИ, 2019. 84 с.
6. Концепция развития цифровых компетенций студентов НИУ ВШЭ. 2020 // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : официальный сайт. URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/444965207.pdf> (дата обращения: 08.02.2023).

7. Программа «Цифровая экономика». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632–р // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201708030016> (дата обращения: 19.04.2023).

INFORMATIONAL AND DIGITAL COMPETENCES OF STUDENTS AND TEACHERS AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF EDUCATION

Novikova A. R.

lecturer at the College of Engineering and Economics
Naberezhnye Chelny Institute (branch) FGAOU HE KFU,
Naberezhnye Chelny, Russia; kharisova_aliya@inbox.ru

Abstract. The article describes the importance of digital competencies among students and teachers in modern conditions. The factor that gave impetus to the development of digital technologies in the educational process is determined. First of all, this is the COVID-19 pandemic in 2020, which forced schools, colleges and higher educational institutions to carry out their educational activities remotely and exposed problems in this area. In particular, shortcomings were found in the ability to use digital tools both on the part of students and teachers. Gaps have become noticeable in the competent use of Internet resources, the approach to protecting information in the digital space. The dependence of the development of digital and information competencies by students on the digital literacy of teachers was established. The 2019 NAFI study in the field of digital literacy of teachers was analyzed. It is concluded that about a third of the respondents use digital technologies in their work, introduce them into the educational process and share their knowledge with colleagues.

Keywords: digital competencies, information competencies, distance learning, digital re resources

ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Носова Ксения Джанбулатовна

студентка 3 курса физико-математического факультета,
Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка,
Минск, Республика Беларусь; ksuy.nosova.nosova@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются определение понятия функциональной грамотности, первое его упоминание, этапы развития понятия функциональной грамотности, инвариантные виды функциональной грамотности (математическая грамотность, читательская грамотность, естественно-научная грамотность, финансовая грамотность, компьютерная грамотность), а также описываются некоторые приемы формирования функциональной грамотности (математической грамотности) на уроках математики в УОСО и компетенции, на развитие которых направлены описанные приемы.

Ключевые слова: функциональная грамотность; компетенции; прием; математическая грамотность

Функциональная грамотность в настоящее время – одно из главных направлений образования учащихся в УОСО, обеспечивающих использование освоенных в школе компетенций для решения задач в различных сферах жизни, профессиональной (учебной) деятельности. Под функциональной грамотностью будем понимать способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений [1].

Впервые термин «грамотность» был введен ЮНЕСКО в 1957 году и означал совокупность умений читать и писать для использования их в повседневной жизни и решения житейских проблем [2].

Выделяют 4 этапа развития понятия функциональной грамотности [3]:

1-й этап (конец 1960-х – начало 1970-х гг.) – функциональная грамотность рассматривается как дополнение к традиционной грамотности, следствием чего является функциональный метод обучения грамотности, учитывающий функциональные знания, главным образом, экономического характера; концепция и стратегия функциональной грамотности понимаются как обеспечение связи процессов овладения чтением и письмом, а также повышением производительности труда и улучшением условий жизни работника и его семьи;

2-й этап (середина 1970-х – начало 1980-х гг.) – осознание функциональной грамотности как проблемы развитых стран; ее обособление от традиционной грамотности; расширение состава и содержания функционального знания с учетом всех сторон общественной жизни; введение ЮНЕСКО понятия «функционально неграмотный человек»; возникновение представления об изменчивости функциональной грамотности в условиях общественных изменений;

3-й этап (середина 1980-х – конец 1990-х гг.) – установление связи функциональной грамотности с повышающимся уровнем владения письменным словом, общего образования, изменениями в сфере труда; включение в ее состав традиционной грамотности; осознание двухуровневой структуры функциональной грамотности, ее роли как основы «пожизненного» образования, становления личности;

4-й этап (начало XXI века) – установление изменений в составе и содержании функциональной грамотности при переходе к постиндустриальному обществу; осознание функциональной грамотности как гаранта безопасности жизнедеятельности человека, средства его успешного жизнеустроения в меняющемся мире; акцентирование роли функционального чтения как средства развития функциональной грамотности.

В системе функциональной грамотности выделяют три ее инвариантных вида [2]:

- *Математическая грамотность* – способность использовать знания в различных контекстах, на основе математических данных прогнозировать явления, анализировать и принимать решения;

- *Читательская грамотность* – умение находить и извлекать важную и второстепенную информацию, замечать различные взаимосвязи и отношения, выполнять анализ данных;

- *Естественно-научная грамотность* – способность формировать мнение о явлениях и ситуациях, связанных с естественными процессами.

Другие виды грамотности, например, *финансовая грамотность* – умение использовать и распоряжаться банковскими продуктами, денежными операциями, другими инструментами финансового рынка, или *компьютерная грамотность* – умение искать и анализировать информацию в глобальной сети Интернет, умение пользоваться базовыми редакторами, знание правил безопасности в сети, включаются в функциональную грамотность по мере востребованности в ходе развития общественных интересов.

Остановимся на приемах формирования математической грамотности на уроках математики:

1. «Снежный ком» – прием, при котором каждый учащийся повторяет ответ предыдущего и дополняет его, следующий учащийся проделывает тоже самое и т. д., пока не закончится смысловая конструкция изучаемого содержания. Его целесообразно применять для формирования у учащихся навыков коррекции, контроля, умения находить ошибки и неточности на этапе организации подвижности знаний [5], а также для формирования алгоритмов, правил.

2. «Я загадал(а)/я задумал(а)» – для организации данного приема на уроке учитель задумывает какое-либо понятие из конкретной темы или раздела. Задача учащихся – узнать это понятие, задавая корректно сформулированные вопросы учителю, на которые тот может ответить только «да» или «нет». Проведение такой игры с учащимися формирует у них приемы обобщения и систематизации, классификации и структуризации сформированных знаний.

3. «Фишбоун» – используется для установления причинно-следственных взаимосвязей между изучаемыми математическими объектами. На рис. 1 представлен пример «фишбоуна», использование которого направлено на обобщение и систематизацию знаний по теме «Арифметическая прогрессия».

4. «Я знаю» – прием, обеспечивающий интерактивную, групповую форму работы с учащимися и направленный на быстрое применение сформированных ранее компетенций в несильно и сильно измененных ситуациях. Форма проведения напоминает республиканский телевизионный проект – интеллектуальное шоу «Я знаю!», содержание вопросов направлено не только на проверку знания фактов, правил, теорем, но и способность применять логику рассуждений, анализ данных, сравнение, выбор, классификацию.

5. Эвристическая беседа – прием «открытия» новых знаний, формирует у учащихся навыки анализа отношений между новыми объектами и синтеза, как словесной характеристики полученного в результате анализа вывода. Обучающи-

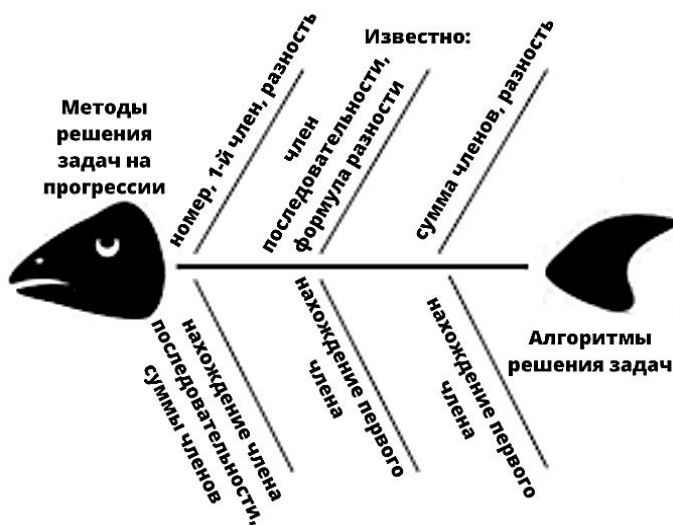


Рис. 1. Пример «фишбоуна»

и-е. Эвристическая беседа – прием «открытия» новых знаний, формирует у учащихся навыки анализа отношений между новыми объектами и синтеза, как словесной характеристики полученного в результате анализа вывода. Обучающи-

еся находят и выделяют новые отношения между известными математическими объектами, строят речевое высказывание в устной или письменной формах [5].

6. *Ментальные карты* – их использование на этапе обобщения и систематизации знаний рассматривается как прием структуризации изучаемого материала,

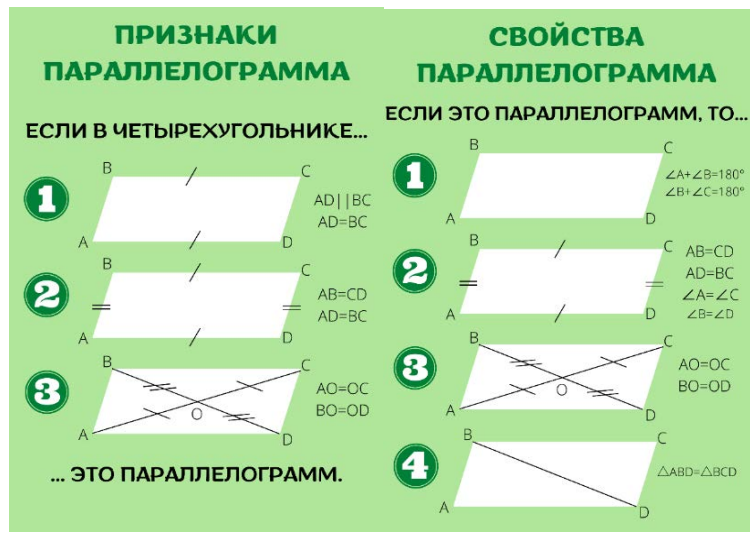


Рис. 2. Пример ментальной карты

7. *Написание диагностических работ или математических диктантов* – целесообразно прибегать к использованию таких работ не только на операционно-познавательном этапе, но и на контрольно-оценочном этапе урока; работы должны быть небольшими по объему, проверять базовые навыки применения сформированных знаний и занимать небольшое количество времени для фиксирования ошибок, а также для анализа и коррекции способов деятельности. В таблице приведен пример диагностической работы по теме «Теорема Фалеса» для контроля степени освоения формулировки теоремы в несильно измененных условиях.

Таблица

Пример диагностической работы	
Вариант 1	Вариант 2
BC = 9 см, найдите AC.	AB = 13 см, найдите AC.

8. *Видеоуроки* – помогают освоению знаний тем учащимся, которые не овладели необходимыми умениями, навыками, способами учебной деятельности во время урока, слабоуспевающим или учащимся, пропустившим занятие. Видеоуроки нацелены на формирование понятий, умений применять их определения, алгоритмы выполнения последовательности действий при решении задач в несильно и сильно измененных условиях, при решении практико-ориентированных задач, а также помогают учащимся в освоении и развитии математической речи, т. е. умений словесно характеризовать те или иные математические объекты и их свойства. На рис. 3 представлены скриншоты видеоурока, который носит практико-ориентированный характер [4].



Рис. 3. Скриншоты видеоурока

Приемы, рассмотренные в статье, направлены на развитие и формирование у учащихся различных видов компетенций, как предметных, так и метапредметных а именно, представления о способах описания средствами математики явлений и процессов окружающего мира; умения работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии, символики и понятийного аппарата, проводить логические обоснования, доказательства математических утверждений, овладения навыками устных, письменных, инструментальных вычислений, владения навыками моделирования при решении практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием. Разнообразие данных приемов и форм работы позволяют развивать различные компоненты функциональной грамотности учащихся в процессе обучения математики.

Список источников

1. Леонтьев А. А. Что такое деятельностный подход в образовании? // Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла. Сборник материалов; под науч. ред. А. А. Леонтьева. Москва : Баласс, Издательский дом РАО, 2003. С. 22–25.
2. Сорокина И. В., Плотникова А. Л. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / Под общей редакцией Л. Ю. Панариной, И. В. Сорокиной, О. А. Смагиной, Е. А. Зайцевой. Самара: СИПКРО, 2019. С. 3–7.
3. Ермоленко В. А. Развитие функциональной грамотности обучающегося: теоретический аспект // Альманах Пространство и время. – Электронное научное издание. 2015. Т. 8. Вып. 1. Пространство и время образования. URL: http://www.j-spacetime.com/actual%20content/t8v1/227-9490e-aprov_r_e-ast8-1.2015.12.php (дата обращения: 20.04.2023).
4. Носова К. Д. Видеоурок «Решение практико-ориентированной задачи с применением теоремы о трех перпендикулярах». YouTube. URL: <https://youtu.be/cGe-eppXiP8> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Пирютко О. Н. «Методика преподавания математики 5–6 класс. Функциональная грамотность» учебное пособие для учителей. Минск : Адукацыя і выхаванне, 2023. 192 с.

TECHNIQUES FOR THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY IN MATHEMATICS LESSONS

Nosova K. D.

Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank,
Minsk, Republic of Belarus; ksuy.nosova.nosova@mail.ru

Abstract. The article discusses the definition and stages of the development of the concept of functional literacy, its invariant types, and also describes some techniques for the formation of functional literacy in mathematics lessons and competencies, the development of which the described techniques are aimed at.

Keywords: functional literacy; competence; method; mathematical literacy

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЛИНИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Павлова Анастасия Иосифовна

студент, учитель математики,

средняя общеобразовательная школа,

с. Быков Долинского района Сахалинской области, Россия; anastasia.2798@mail.ru

Аннотация. В статье мы дали понятие образовательной платформы, рассмотрев мнения некоторых научных деятелей: М. В. Никитина, А. А. Смирновой, Е. А. Давыдова, И. В. Забродина, Н. А. Козлова, Н. Н. Тиунова и др.

Представили понятие интернет – сервисов и выделили в образовании следующие интернет-сервисы: социальные сетевые сервисы; облачный интернет; интерактивные задания и логические игры; средства для создания электронных книг и комиксов; средства для создания опросов и тестирования; средства для создания презентаций и работы с изображениями; средства для совместной работы над проектами; платформы для создания вебинаров, уроков, конференций; интерактивные 3D-модели.

Привели педагогические возможности образовательных платформ при преподавании математики на основе функциональной линии в основной школе. Подробно рассказали об отдельных образовательных платформах, рекомендованных Министерством просвещения РФ таких, как «ЯКласс», «Яндекс.Учебник», «Учи.ру» и разработали несколько уроков с их применением.

Указали основные требования и параметры оценки для выбора эффективных образовательных платформ по следующим критериям: техническое состояние, функциональные возможности, дидактические возможности, способы организации разных типов коммуникации. По данным критериям представлена оценка образовательных платформ «ЯКласс», «Яндекс.Учебник», «Учи.ру».

Из данной статьи мы можем сделать вывод, что применение цифровых образовательных ресурсов на уроках математики позволяет учителю активизировать у учащихся познавательную деятельность, развивает творческое мышление. Уроки становятся более содержательными, современными, интересными, а учащиеся начинают лучше усваивать материал урока. Так же данные образовательные ресурсы можно использовать на всех этапах обучения.

Ключевые слова: педагогические подходы, образовательные платформы, преподавание математики, функциональная линия, основная школа, Учи.ру, ЯКласс, Яндекс.Учебник

Введение

Современная жизнь человека подвержена стремительному развитию информационных и других технологий. Жизнь без гаджетов, мессенджеров и социальных сетей уже невозможно представить. Цифровизация затрагивает и та-

кие сферы, как образование, которое уже невозможно без использования компьютеров и телекоммуникаций. Использование информационных технологий привело к новому этапу развития образовательного процесса. Сегодня обучение характеризуется рационализацией образовательного процесса, учетом интересов учащегося, построением обучения с учетом его способностей и индивидуальной траектории обучения. Этот образовательный процесс теперь может быть построен с помощью электронных образовательных платформ [1].

Понятие интернет-сервисов и образовательной платформы

Анализируя возможности обучения в сети Интернет и педагогическую практику, можно выделить: образовательные онлайн-платформы, виртуальные университеты и находящиеся материалы в свободном доступе в сети, например, на различных социальных сетевых сервисах [2]. Необходимо рассмотреть подробнее понятие образовательные онлайн-платформы, так как единого их определения на данный момент не сложилось.

М. В. Никитин понимает под образовательной платформой «комплексный образовательный продукт для системы российского образования, представляющий собой совокупность программного контента, образовательных сервисов и интерактивных технологий онлайн- и офлайн-обучения» [4, С. 12].

Многие исследователи, под образовательными онлайн-платформами понимают ограниченные, личностно ориентированные интернет-ресурсы или ограниченную интерактивную сеть подобных ресурсов, которые полностью посвящены вопросам образования, непременно содержащих учебные материалы и предоставляющих их пользователям на тех или иных условиях (Е. А. Давыдова, И. В. Забродина, Н. А. Козлова, Н. Н. Тиунова и др.) [1; 5].

А. А. Смирнова, под образовательной онлайн-платформой понимает программные решения, реализующие для пользователей любого уровня подготовленности «доступ к обучающему контенту (массовые открытые онлайн-курсы, текстовая-, аудио-, видеозаписи, трансляции лекций в режиме реального времени, тестовые задания и др.) обычно через интерфейс веб-сайта» [3].

Подводя итоги анализа, мы под образовательной онлайн-платформой будем понимать совокупность программных решений, сервисов сети Интернет и интерактивных технологий, реализующих для обучающихся доступ к образовательному контенту (онлайн-курсы, образовательный контент, в виде текстовых, аудио, видео-записей, трансляций лекций в режиме реального времени, различ-

ные кейсы, интерактивные задания, тестовые материалы и др.), а также обратную связь с ними в процессе интерактивного взаимодействия и контроль (отправка отчета по заданиям, тестирование, оценивание, составление рейтингов и др.) реализуемую через интерфейс веб-сайта [6].

Что касается понятия интернет-сервисы, то здесь можно сказать следующее. Интернет-сервисы – это услуги, предоставляемые в сети Интернет сетевыми службами пользователям, программам, системам.

В образовании выделяют такие интернет-сервисы: социальные сетевые сервисы; облачный Интернет; интерактивные задания и логические игры; средства для создания электронных книг и комиксов; средства для создания опросов и тестирования; средства для создания презентаций и работы с изображениями; средства для совместной работы над проектами; вебинары, уроки, классы, конференции, встречи; интерактивные 3D-модели.

Педагогические возможности образовательных платформ при преподавании математики на основе функциональной линии в основной школе

Урок математики предполагает не только получение знаний, но и развитие логического мышления, творческих способностей, самостоятельного осмысления темы. С этой целью на уроках математики нужно использовать образовательные платформы.

Чтобы проводить уроки интереснее и насыщеннее, я познакомилась со многими образовательными платформами, рекомендованными Министерством просвещения РФ. Среди них: «ЯКласс», Яндекс.Учебник, Учи.ру. Расскажем подробнее об этих платформах.

ЯКласс

По каждой теме ЯКласс содержит теоретический блок, тренировочные, домашние и проверочные работы. Есть множество открытых заданий, на которых ученик может потренироваться, отработать умения, проверить усвоение материала. Из любых заданий учитель может составить свою проверочную работу по теме или использовать готовую. Проверочные или домашние работы учитель может формировать различного объема и сложности. Также имеется конструктор заданий, с помощью которого можно создавать собственные задания.

Интересной особенностью ресурса является автоматическая генерация множества вариантов одного и того же задания. Учитель в проверочной работе может задать две попытки выполнения задания. Если в первой попытке ученик неверно выполнил задание, то во второй попытке будет сгенерировано другое. Для каждого ученика формируется свое задание.

Система автоматически проверяет большинство заданий, показывает процент выполнения по каждому ученику. Учитель видит, кто из учащихся выполнил работу, в каком объеме, сколько времени потратил, какие задания решил полностью, а какие частично или не решил вовсе.

Использование ресурса может быть полезно таким категориями учащихся, как:

- 1) неуспевающие ученики;
- 2) ученики, которые желают улучшить оценку;
- 3) ученики, которые находятся на длительном лечении и для которых надо каким-то образом организовать дистанционное обучение.

Платформа «Учи.ру»

«Учи.ру» – российская образовательная интернет-платформа, одобренная Министерством Просвещения. На портале огромное количество заданий для всех классов по многим предметам в игровой форме. Интерактивные задания направлены на совершенствование навыков, усвоение материала, приобретенных во время уроков. Обширный и интересный материал позволяет в игровой форме усвоить материал. Карточки надо выполнять по порядку, нельзя пропускать или переходить на следующие задания.

Проверять выполнение заданий можно в общем рейтинге класса. Имеется возможность вести статистику выполнения заданий. Нажав на фамилию ученика, можно подробно посмотреть, какие он задания выполнил, какие затрудняется делать, к каким даже не приступал, это дает возможность выдать ему индивидуальные задания по теме, которую он не освоил. Также есть диаграмма, которая показывает активность учащегося по дням. Кроме всего этого, подстраиваясь к образовательным потребностям, это дает возможность давать дополнительный материал для одаренных детей, индивидуальные задания детям инвалидам и детям с ограниченными возможностями здоровья.

На данной платформе детей очень привлекает яркий дизайн и персонажи. Ученик, решив правильно задания, поощряется суждениями «Великолепно!

Отлично». Если решил неверно, то есть возможность исправить задание, воспользовавшись несколькими попытками, которые предоставляет учитель. На данной платформе проводятся олимпиады, домашние задания, мониторинги, проверочные работы, марафоны, подготовка к ВПР.

В личном кабинете учителя на Учи.ру есть возможность пользоваться сервисом «Виртуальный класс», где можно посмотреть онлайн-уроки, созданные специалистами сервиса Учи.ру, и также создавать виртуальные уроки с целым классом. Есть возможность общения с учениками по видеосвязи, в чате. Нажав на кнопку «Поднятая рука», я могу разрешить или отклонить выступления ученика, могу позволить работать указкой или маркером. На «Виртуальном классе можно работать как с целым классом, так и с отдельным учеником.

Яндекс.Учебник

Из платформ, рекомендованных Министерством Просвещения, есть Платформа «Яндекс.Учебник», которая объединяет современные технологии и методику преподавания.

В Яндекс.Учебнике имеются интерактивные карточки с заданиями по математике с 1 по 6 класс. В библиотеке Яндекс.Учебника есть раздел «Готовые занятия», где подготовлены комплексные занятия на весь учебный год. Необходимо только настроить дату и выдать ученикам. В разделе «Тематические подборки» имеются увлекательные и сюжетные задания, а также задания, посвященные календарным праздникам, важным датам. Раздел «Кружок» используется во внеурочной деятельности, на неделе математики, для подготовки к олимпиадам. Здесь большой выбор нестандартных заданий повышенной сложности.

Дети, введя свои пароли и логины, которые отправляет им учитель, заходят на сайт «Яндекс.Учебник», выполняют эти задания. Система мгновенно выдает обратную связь ребенку и одновременно показывает результат решения учителю. В «журнале» отображается успеваемость ребят, средняя успеваемость, количество попыток.

«Яндекс.Учебник» дает мне возможность проведения самостоятельных и проверочных работ. Учитель имеет возможность выбрать время проведения, длительность работы, изменить название, добавить комментарий к заданиям, вывести карточки на доску, изменить или добавить задания.

На этой платформе удобно то, что есть возможность прослеживать в журнале статистику конкретно по каждому ученику, исходя из его результатов. Таким образом, я имею возможность создания нового задания для отдельного ученика, или всего класса в целом, если вижу, что материал не усвоен, или усвоен не в полном объеме.

Яндекс.Учебник – бесплатная платформа, и не зависит от выдаваемого объема и количества учеников.

Применение цифровых образовательных ресурсов на уроках математики позволяет учителю активизировать у учащихся познавательную деятельность, развивает творческое мышление. Уроки становятся более содержательными, современными, интересными, а учащиеся начинают лучше усваивать материал урока.

ЦОР может использовать во всех этапах обучения:

- объяснение нового материала;
- закреплении изученного;
- повторении пройденного материала;
- контроль знаний, умений и навыков.

Пример урока с использованием образовательных платформ

Тема урока, класс: Положительные и отрицательные числа

Цель: формирование понятия положительного и отрицательного чисел с навыком работы на координатной прямой.

Планируемые результаты: познакомиться с множеством отрицательных чисел, определить их место на координатной прямой; ввести обозначение отрицательных чисел.

Ход урока

Орг. момент

Здравствуйте! Сегодня мы с вами узнаем много нового и интересного.

Актуализация опорных знаний / тема урока

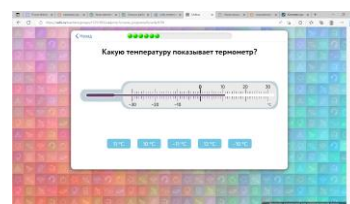
Посмотрите на экран и назовите числа, которые мы уже знаем на сегодняшний момент. Распределите эти числа на группы.

-24; 21; 0; 15; -3,2; 4; 5; 6; 7,34; -12; -0,3; 27; -1

Какие числа у нас остались без группы? Об этих числах мы сегодня и поговорим. Как вы думаете, как будут называться числа, перед которыми стоит знак «-»? Запишите тему урока.

Изучение нового материала

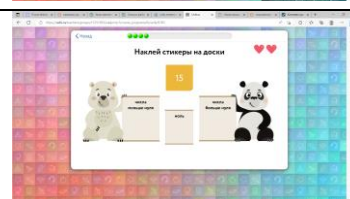
Давайте посмотрим на термометр и попробуем сказать, какая температура на нем показана.



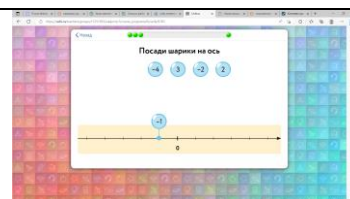
Давайте попробуем посчитать баланс телефона



Давайте распределим числа на их места



Посади шарики на ось



Правильно прочитайте числа



Первичное закрепление знаний: работа по учебнику.

Самостоятельная работа: [Образовательный портал на базе интерактивной платформы для обучения детей \(uchi.ru\)](http://uchi.ru).

Рефлексия: Давайте вспомним с чем мы сегодня познакомились? Что давалось легко? Где возникали вопросы? Что было не понятно?

Домашнее задание.

Основные требования и параметры оценки

для выбора эффективных образовательных платформ

Для анализа возможностей платформ выберем три основания: технические, функциональные и дидактические возможности. Два из которых характерны для всех типов образовательных платформ, а дидактические возможности будут различаться.

Техническое состояние. Данная информация описана в табл. 1.

Таблица 1

Критерии технического состояния образовательных платформ		
№	Критерии	Описание критерия
1	Кроссплатформенность	Операционные системы, поддерживаемые платформой
2	Браузеры	Виды браузеров, адаптированных под платформу
3	Подгружаемость модулей	Необходимость загрузки дополнительных модулей, как негативный фактор
4	Мобильный дизайн	Использование адаптивного дизайна или мобильного приложения
5	Интегрируемость	Возможность автоматизации обмена данными с системой управления обучения образовательного учреждения
6	Сохранность персональных данных	Обеспечение доступа к данным обучаемых только для преподавателя

Функциональные возможности могут включать следующие аспекты (табл. 2).

Таблица 2

Критерии функциональных возможностей образовательных платформ		
№	Критерии	Описание критерия
1	Простота	Удобство в использовании навигационных решений
2	Дизайн	Учет перцептивных и когнитивных особенностей восприятия
3	Масштабируемость	Возможность взаимодействия в группах различной наполненности
4	Техническая поддержка	Наличие площадок для получения своевременной помощи
5	Каналы взаимодействия	Возможность взаимодействия с помощью различных каналов коммуникации (видео, аудио, текст)

Дидактические возможности рассматриваются при оценке способов взаимодействия, уровней организации и качества цифрового контента. По решаемым дидактическим задачам можно выделить форматы цифрового контента табл. 3.

Таблица 3

Критерии дидактических возможностей образовательных платформ		
№	Критерии	Описание критерия
1	Форматы тестирования	Возможность использования различных форм тестирования (множественный выбор, краткий/развернутый ответ и т. д.)
2	Обратная связь	Различные формы взаимодействия (чат, форум, электронные письма для оперативной связи и консультаций)
3	Модульность	Разбиение курсов на образовательные модули, с возможностью их комбинирования
4	Индивидуализация	Создание индивидуальной образовательной траектории
5	Коллаборация	Возможность организации совместной деятельности
6	Геймификация	Интегрирование игровых элементов в образовательный процесс
7	Интерактивность	Разнообразные способы реагирования на действия пользователя
8	Модификация параметров оценивания	Различные подходы и варианты оценивания результатов обучения

Для платформ, использующихся для интерактивного взаимодействия характерны способы организации разных типов коммуникации табл. 4.

Таблица 4

Способы организации разных типов коммуникации

№	Критерии	Описание критерия
1	Тип взаимодействия	Возможность использования различных типов взаимодействия (чат (частный, групповой, командный), видео- и аудио- связь)
2	Рабочая площадка	Возможность отображения рабочего стола спикера и работа с виртуальной доской
3	Тип доступа	Наличие закрытого и открытого доступа
4	Групповая работа	Возможность использования переговорных комнат
5	Организация совместной работы	Редактирование документов в режиме реального времени

Представленные критерии оценивания онлайн платформ позволят уже на этапе ознакомления с ресурсом выявить его возможности и ограничения.

Проведем анализ возможностей следующих образовательных платформ: «ЯКласс», Яндекс.Учебник, Учи.ру – табл. 5.

Таблица 5

Анализ образовательных платформ

Параметры для анализа	ЯКласс	Яндекс.Учебник	Учи.ру
Простота	+	+	+
Дизайн	+	+	+
Масштабируемость	-	-	+
Техническая поддержка	+	+	+
Каналы взаимодействия	+	-	+
Форматы тестирования	+	+	+
Обратная связь	+	+	+
Модульность	+	+	+
Индивидуализация	+	+	+
Коллаборация	+	-	-
Геймификация	+	+	+
Интерактивность	+	+	+
Модификация параметров оценивания	+	+	-
Тип взаимодействия	+	-	+
Рабочая площадка	+	-	-
Тип доступа	-	-	-
Групповая работа	+	-	+
Организация совместной работы	-	-	-

В отличие от платформ других областей использования образовательные ресурсы должны обеспечивать обратную связь, разнообразные способы взаимодействия и иные организационные формы деятельности.

Современные образовательные платформы должны обладать широкими возможностями. Широкое распространение сети Интернет и снижение зависимости от операционных систем, позволяет использовать браузерные решения и сместить акценты с технических возможностей на функциональные. А также акцентировать внимание на дидактические возможности образовательных платформ. Из табл. 5 видно, что данные платформы отвечают большинству критериев эффективных образовательных платформ. С их помощью можно грамотно и интересно построить образовательный процесс.

Список источников

1. Евдокимова В. Е., Кириллова О. А. Возможности образовательных платформ для организации учебного процесса // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 9. С. 120–125. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=39319> (дата обращения: 11.04.2023).
2. Тиунова Н. Н. Образовательные платформы как средство интенсификации профессиональной подготовки студентов колледжа // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2016. № 2 (22). С. 103–108.
3. Смирнова А.А. Образовательные онлайн-платформы как явление современного мирового образования: к определению понятия // Искусственные общества. 2019. Т. 14. Вып. 1. URL: <http://artsoc.jes.su/s207751800005274-0-1/> (дата обращения: 09.04.2023). Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
4. Никитин М. В. Становление образовательной платформы сетевого колледжа – образовательного комплекса: понятийный аппарат, дорожная карта, задачи // Профессиональное образование и рынок труда. 2018. № 2. С. 11–20.
5. Забродина И. В., Козлова Н. А., Фортыхина С. Н. Подготовка студентов педагогического вуза к работе с образовательными онлайн-платформами // Балтийский гуманитарный журнал. 2019 № 2 (27). С. 113–115.
6. Данильчук Е. В., Куликова Н. Ю., Чернышова М. В., Волков Д. В. Обучение информатике в условиях виртуализации образовательного пространства // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29323> (дата обращения: 11.04.2023).
7. Асбапова З. Р. Применение цифровых образовательных платформ на уроках математики для активизации мыслительных способностей учащихся.. Доступ для зарегистрированных пользователей. URL: <https://urok.1sept.ru/articles/692651?ysclid=lgbnzvof5o29501883> (дата обращения: 09.04.2023).
8. ГОСТ Р 52653–2006, статья 12, подраздел 3.2.

9. Шелепаева А. Х. Образовательные онлайн-платформы: классификация и критерии оценивания // Открытое образование. 2022. Т. 26. № 3. Доступ для зарегистрированных пользователей. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=49191374> (дата обращения: 09.04.2023).

PEDAGOGICAL POSSIBILITIES OF EDUCATIONAL PLATFORMS WHEN TEACHING MATHEMATICS ON THE BASIS OF A FUNCTIONAL LINE IN A PRIMARY SCHOOL

Pavlova A. I.

Middle School of General education,

With. Bykov, Dolinsky district, Sakhalin region, Russia; anastasia.2798@mail.ru

Abstract. In the article we gave the concept of an educational platform, considering the views of some scientific figures: M.V. Nikitin, A.A. Smirnova, E.A. Davydova, I.V. Zabrodin, N.A. Kozlov, N.N. Tiunov, etc. Presented the concept of Internet services and identified the following Internet services in education: social network services; cloud Internet; interactive tasks and logic games; tools for creating e-books and comics; tools for creating surveys and testing; tools for creating presentations and working with images; tools for working together on projects; platforms for creating webinars, lessons, conferences; interactive 3D models. The pedagogical possibilities of educational platforms in teaching mathematics based on the functional line in the primary school were given. They spoke in detail about individual educational platforms recommended by the Ministry of Education of the Russia, such as Yaklass, Yandex. Textbook, <url> and developed several lessons with their application.

They indicated the main requirements and evaluation parameters for the selection of effective educational platforms according to the following criteria: technical condition, functional capabilities, didactic possibilities, ways of organizing different types of communication. According to the criteria, the assessment of the educational platforms «Yaklass», Jan-dex is presented. Textbook, <url>.

From this article we can conclude that the use of digital educational resources in mathematics lessons allows the teacher to activate students' cognitive activity, develops creative thinking. Lessons become more meaningful, modern, interesting, and students begin to better assimilate the lesson material. Also, these educational resources can be used at all stages of training.

Keywords: pedagogical approaches, educational platforms, teaching mathematics, functional line, basic school, teaching.<url>, Yaklass, Yandex.Textbook

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТАСИСТЕМНОГО ПОДХОДА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ МЕДИКОВ

Поличка А. Е.

профессор кафедры математики и информационных технологий,
кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, доцент,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; *aepol@mail.ru*

Гец Е. А.

аспирант кафедры теории и методики педагогического и дефектологического образования,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; *ligec@ya.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются следующие вопросы: метасистемный подход: необходимость возникновения двойных компетентностей; профессиональная адаптация медиков; информационная подготовленность как часть информационно-адаптационной компетентности; соответствие элементов адаптационных способностей и видов информационной деятельности.

Ключевые слова: двойные компетентности, профессиональная адаптация медиков, информационно-адаптационная компетентность, адаптационные способности, информационная деятельность

В конце XX века в психологии ученые стали рассматривать вопросы формирования смешанных компетентностей и темы, связанные с информатизацией. А также одна из основных причин появления двойных компетентностей – появление метаподхода.

Мета (греч. – μέτα, metá) – префикс, означающий «о», «среди», «вне», «между», «после», «через», «позади», «изменения в» и др. Наиболее распространенным из этих значений является первое, особенно в философски ориентированных работах.

С таким префиксом появилось множество понятий. Например, ученые в тот период использовали такие термины как «метаоткрытие», «метадигма» [2]. Нас интересует следующее – метасистемный подход.

А. В. Карповым разработан метасистемный подход, в логике которого «любая система рассматривается как взаимодействующая с определенной «внешней» по отношению к ней системе». И тогда в таком взаимодействии, системы и метасистемы, можно качественнее определить ее специфику, правильно ее раскрыть [6].

Одно из основных положений метасистемного подхода заключается в следующем. А.В. Карпов объясняет, что метасистемный подход должен не отрицать и не исключать предшествующий (системный), а по возможности развивать его. Это принцип «преемственности методологии». Таким образом, отношения между ними – это отношения, строящиеся «по типу дополнения, расширения и углубления». То есть понимание ограниченности традиционной системы обуславливает появление метасистемы, метасистемного подхода.

Вопрос расширения существующих систем стал актуальным, что подтверждается работами авторов о формировании не просто компетентностей, а именно двойных компетентностей. Так, с начала 2000-х годов уделяется особое внимание данной теме в педагогике. К примеру, исследовались следующие компетентности: профессионально-педагогическая, коммуникативно-дидактическая, информационно-моральная, профессионально-коммуникативная, физкультурно-спортивная, перцептивно-коммуникативная, социально-адаптивная, информационно-техническая, информационно-профессиональная, информационно-коммуникационная, профессионально-эстетическая, информационно-педагогическая и др. Перечисленные вопросы рассматривали такие авторы, как Н. А. Банько, Т. В. Штыкова, С. В. Зильберман, Н. В. Комиссарова, С. Р. Гилазиева, Е. В. Ранцевич, О. Н. Ярошенко, Е. Ю. Бобкова, Н. Н. Овчинникова, А. А. Шамшурина, О. В. Бобряшова, Н. Н. Максютова и др.

В педагогической науке актуальным стало исследовать условия, в которых воспитываются квалифицированные, обладающие двойными компетентностями такие специалисты, как дизайнеры, педагоги, инженеры, медики, маркетологи, переводчики и др. В частности, в 2018 году О. Е. Носкова в диссертации [10] раскрыла сущность информационно-технической компетентности и ее формирование у студентов направления подготовки «Агроинженерия».

Многие авторы рассматривали такие сферы, как образование, наука, техника, лингвистика. Особого внимания заслуживают и медицина, профессиональное образование медиков, профессиональная адаптация медиков.

Целью исследования является рассмотрение метасистемного подхода для формирования информационной составляющей профессиональной адаптации медиков.

Согласно пониманию Л. Н. Лаптиева в [7] профессиональная адаптация медиков включает в себя компонент способности приспособиться к профессиональной деятельности. Понятие «профессиональная деятельность» мы трактуем согласно пониманию Д. Маркович, как деятельность, которая состоит из целостной системы работ, выполняемая индивидами длительный промежуток времени и соответствующая специализированным способностям [9, С. 302].

Выпускник вуза готовится к будущей профессиональной деятельности, адаптируется к ней. Этот процесс является процессом формирования зрелой личности, в будущем – профессионала. И включает в себя развитие коммуникативных навыков, способность и готовность применять инструменты информационных технологий.

Авторы, на исследования которых мы опираемся, рассматривают формирование двойных компетентностей через формирование их компонентов. В частности, О. Е. Носкова в своей диссертации [10] говорит о информационно-технической компетентности и дает ей определение через рассмотрение ее составляющих и выполняемые ими функции: когнитивный компонент – познавательная функция; мотивационно-ценностный – стимулирующая и ценностно-смысловая; деятельностный – развивает самостоятельность и готовность к профессиональной деятельности; рефлексивно-оценочный – аналитическая. Н. В. Сомова в труде [14] рассматривает формирование социально-адаптивной компетентности через формирование ее компонентов: когнитивного, поведенческого, эмоционального, ценностно-смыслового.

Информационно-адаптационная компетентность описана нами в [3] как личностное качество, которое меняется и развивается с течением времени и характеризуется освоенностью совокупности информационных и адаптационных компетенций, включающих способность и готовность: оперировать средствами современных информационных технологий с целью решения задач, возникающих в медицинской профессиональной деятельности, кроме того признавать значимость этой компетентности для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью. Информационно-адаптационная компетентность выделена на основе следующих компетентностей: информационная и адаптационная. Первое понятие – понятие информационной компетентности – может опи-

сываться по-разному и имеет множество вариантов трактовок. Ю. И. Аскерко понимает и описывает данную компетентность как суммарную характеристику личности, показывающую готовность и способность эффективно выполнять сбор, поиск, анализ, преобразование информации и использовать ее в учебно-познавательной деятельности. О. Г. Смолянинова интерпретирует ее как обладание универсальными способами всевозможных информационных процессов, а также трансформации информации в знание. Из указанного анализа следует необходимость рассмотрения информационной компетентности, как суммарного качества личности, проявляющегося в готовности применять полученные знания, умения и навыки в области информационно-коммуникационных технологий с целью решения профессиональных задач [5].

Информационная составляющая профессиональной компетентности указывает на эффективное владение будущим специалистом способами использования информационных технологий в процессе решения профессиональных задач, а это невозможно без учебной исследовательской деятельности в области информационных технологий [13].

Введено понятие «информационно-адаптационной компетентности студентов-медиков» [3]. Рассмотрим его, как развивающееся с течением времени личностное качество, которое характеризуется освоенностью совокупности адаптационных и информационных компетенций, включающих способность и готовность: оперировать средствами современных информационных технологий с целью решения задач, возникающих в медицинской практике, а также устойчивое признание значимости этой компетентности для решения профессиональных задач.

В [4] выделена «информационная подготовленность». Ее частью является понятие «подготовленность». Подготовленность – наличие запаса необходимых знаний, навыков, опыта и т. д. в некоторой определенной области, приобретаемых путем постоянного обучения чему-л. или изучения чего-л. На этой основе и основе понятия «информационно-адаптационной компетентности» информационную подготовленность будем трактовать как наличие запаса необходимых знаний, навыков, опыта и т. д. в способности и готовности: применять средства современных информационных технологий для решения задач, возникающих в медицинской профессиональной деятельности, а также устойчивое признание значимости этой компетентности для решения профессиональных задач, приобретаемых путем постоянного обучения чему-либо или изучения чего-либо.

Методический инструментарий педагога – это использование инновационных технологий обучения и системы интегрированной оценки достижений учащихся с учетом требований стандартов второго поколения [15]. Следуя системно-деятельностному подходу, выделим технологические основы реализации. Из анализа за основу возьмем принятый в современной педагогической литературе термин «дидактический инструментарий».

Элементы адаптационных способностей и виды информационной деятельности, задействованных во время работы студентов с задачными материалами, соответствуют друг другу.

Индикаторы развитости способностей адаптационной компетентности:

- Анализирует и адекватно воспринимает окружающую среду и умеет оставаться целостной личностью.
- Выбирает методы работы, стиль поведения в соответствии с требованиями изменившейся ситуации.
- Помогает другим адаптироваться к изменениям.
- Умеет быстро переключаться между задачами без потери качества.
- Предвидит изменения и заранее на них реагирует.
- Эффективно решает задачи, несмотря на происходящие изменения, неоднозначность и нестабильность ситуации.
- Сохраняет самообладание и самоконтроль перед лицом вызовов и изменений.
- Приспосабливается к новым идеям и инициативам.
- Принимает неизбежность изменений в обществе.
- Ищет решение задачи, а не объясняет, почему изменения не будут работать.

Принципиальной составляющей адаптации является информационная адаптация. Информационная адаптация – это процесс приспособления человека к взаимодействию с информационной средой, в ходе которой у него появляется и закрепляется уверенность, что он может решать жизненно важные задачи, появляется желание расширять и углублять сферу своих познаний.

Процесс информационной адаптации включает следующие компоненты:

- мотивационно-целевой;
- психофизиологические;

- психомоторные;
- эмоциональный;
- интеллектуальный;
- волевой;
- личностный;
- социально-психологический;
- социальный;
- интеллектуальный.

Примеры задач, используемых для формирования информационной адаптации:

1) Разработать модель главной домашней страницы информационного сайта «Возможности Интернет» для продвижения выбранной специфики профессиональной деятельности», включив в нее: название, логотип, описание выбранной специфики профессиональной деятельности, вариант ее продвижения.

2) Найти в медицинском Интернет-сервисе, фармацевтическом реестре необходимую информацию.

3) Разработать модель корпоративного сайта «Телекоммуникационные информационные сети: группы новостей» для продвижения выбранной специфики профессиональной деятельности», включив в нее: название, логотип, описание выбранной специфики профессиональной деятельности, вариант ее продвижения.

Причем, перечисленные задачи выявляют следующие индикаторы развитости способностей адаптационной компетентности – приспосабливается к новым идеям и инициативам; принимает неизбежность изменений в обществе. Они же влияют на применение таких видов информационной деятельности: формирование информационной среды, ориентированной на обеспечение эффективного информационного поиска при решении возникающих проблем; оформление и закрепление опыта эффективной информационной деятельности.

В заключении отметим, что возможности метасистемного подхода формирования информационной составляющей профессиональной адаптации медиков заключаются в том, что могут обеспечивать формирование двойных компетентностей. Согласно этому подходу и необходимо разрабатывать все составляющие методических систем обучения для формирования профессиональных компетенций.

Список источников

1. Богачёва Н. С. К вопросу об информационной адаптации студентов в условиях глобальной информатизации // Сибирский педагогический журнал. 2008. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-informatsionnoy-adaptatsii-studentov-v-usloviyah-globalnoy-informatizatsii> (дата обращения: 23.01.2023).
2. Гарбер И. Е. Метаподход к психологии: Монография. – Саратов: Издательство «Саратовский источник», 2010. 266 с. :ил.
3. Гец Е.А. Использование задачного материала информатических дисциплин для формирования информационно-адаптационной компетентности студентов-медиков / Е.А. Гец // Образование и наука в XXI веке: физика, информатика и технология в смарт-мире : сборник материалов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Красноярск, 18 мая 2021 года / Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2021. С. 23–25.
4. Гец Е. А. Информационная подготовленность как часть информационно-адаптационной компетентности студентов (на примере медицинского вуза) / Е. А. Гец, А.Е. Поличка // FarEastMath – 2022 : Материалы национальной научной конференции, Хабаровск, 22–26 ноября 2022 года / Редколлегия: Е.Г. Агапова (отв. редактор) [и др.]. Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2022. С. 212–220.
5. Гец Е.А. Понятие информационно-адаптационной компетентности для студентов медицинского вуза / Е. А. Гец, А.Е. Поличка // FarEastMath – 2021: Материалы национальной научной конференции, Хабаровск, 01–30 ноября 2021 года / Редакционная коллегия: Е.Г. Агапова (ответственный редактор) [и др.]. Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2021. С. 215–220.
6. Климонтова Т. А. Метасистемный подход как основа изучения внутреннего мира человека // Теория и практика общественного развития. 2013. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metasisistemnyy-podhod-kak-osnova-izucheniya-vnutrennego-mira-cheloveka> (дата обращения: 02.05.2023). (Карпов А. В. Психология сознания: Метасистемный подход. М., 2011.)
7. Лаптиева Л. Н. Профессиональная адаптация медицинских работников: этапы и их особенности // Веснік МДПУ імя І. П. Шамякіна. 2015. № 1 (45). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-adaptatsiya-meditsinskih-rabotnikov-etapy-i-ih-osobennosti> (дата обращения: 27.04.2023).
8. Маркова Т. Л. Феномен «профессиональная деятельность»: концептуальный анализ // Мир науки. Социология, филология, культурология, 2016 № 3. URL: <https://sfg-mn.ru/PDF/04SFK316.pdf> (дата обращения: 20.04.2023).
9. Маркович Д. Социология труда [Текст] : пер. с сербскохорв / Д. Маркович; общ. ред. и послесл. Н. И. Дряхлова, Б. В. Князева. Москва : Прогресс, 1988. 632 с.

10. Носкова О.Е. Диссертация «Формирование информационно-технической компетентности будущих бакалавров направления подготовки «Агроинженерия». Красноярск, 2018. 224 с.
11. Овчинникова К. Р. Дидактические инструменты вчера и сегодня. Образование и наука. 2011. № 4 (83)
12. Поличка А. Е. Место задачного материала в авторской методической системе обучения математики для педагогического образования / А.Е. Поличка // Геометрия многообразия и ее приложения : Материалы Пятой научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Р.Н. Щербакова, Улан-Удэ, 03–06 июля 2018 года / Отв. ред. В.Б. Цыренова. Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2018. С. 266–273.
13. Попова Н. И. Формирование информационной составляющей профессиональной компетентности студентов высших учебных заведений. // Анализ состояния, проблем и перспектив развития современного образования : Монография / Под общей редакцией И.И. Ивановской. Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020. С. 89–98.
14. Сомова Н. В. Автореф. диссертации «Формирование социально-адаптивной компетентности иностранных студентов на этапе предвузовской подготовки» Санкт-Петербург, 2015. 25 с.
15. URL: <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/446326-metodicheskij-instrumentarij-fgos> (дата обращения: 27.04.2023).

DIDACTIC TOOLS FOR FORMING THE INFORMATIONAL COMPONENT OF THE PROFESSIONAL ADAPTATION OF MEDICINES

Polichka A. E.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; aepol@mail.ru

Getc E.A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; ligec@ya.ru

Abstract. The following issues are considered in the article: metasystem approach: the need for the emergence of dual competencies; professional adaptation of medical professionals; information readiness as a part of information and adaptation competence; correspondence of elements of adaptive abilities and types of informational activity.

Keywords: dual competencies, professional adaptation of physicians, informational and adaptive competence, adaptive abilities, informational activity

ПРИНЦИП ВАРИАТИВНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ ПО МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Поличка А. Е.

профессор кафедры математики и информационных технологий,
кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, доцент,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; aepol@mail.ru

Буракова Е. А.

магистрантка кафедры математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; alyona-byrakova@ya.ru

Аннотация. В статье рассматриваются следующие вопросы: анализ актуальных трендов в обучении; необходимость развития творческого мышления учащихся; принцип вариативности; роль принципа вариативности при формировании творческих способностей; возможности цифровых инструментов в рамках реализации принципа вариативности в школе.

Ключевые слова: тренды в обучении, творческое мышление, вариативность, принцип вариативности, цифровые инструменты

Введение

Новые тренды в обучении актуализируют вектор исследований и разработок педагогического обеспечения эффективной адаптации обучающихся к изменениям в мире профессий и соответствующего наставнического сопровождения для приобретения ими своеобразных способов адаптации к новой цифровой среде. Ввиду этого развитие творческих способностей школьников является актуальной проблемой современного образования не только в России, но и во всем мире.

Актуальные тренды в обучении на 2023 год

Google провела обширное исследование [1] – Futures of Education – и обозначила новые актуальные тренды в обучении на 2023 год.

Одним из ключевых трендов является изменение набора ключевых профессиональных навыков.

Таким образом, основной задачей для образовательных систем и просветителей становится предоставление актуальных навыков и знаний, которые позволят обучающимся самостоятельно строить свою карьерную траекторию.

К навыкам будущего, наиболее актуальным до 2025 года, относятся:

1. Аналитическое мышление и инновативность.

Это способность анализировать новые, нетривиальные задачи, а также предлагать креативные и действенные решения.

2. Проактивный подход к образованию.

Человек с таким подходом выстраивает свое обучение как единую стратегию, ориентированную не только на актуальные на данный момент задачи, но и на последующее профессиональное развитие.

3. Комплексный подход к решению проблем.

Для решения проблем и задач человек привлекает различные навыки из различных отраслей, сочетает жесткие и мягкие навыки, находит новые знания.

4. Критическое мышление и анализ.

Умение анализировать информацию, адекватно оценивать свои навыки, идеи и результаты, скорее всего, еще долго будет оставаться одним из приоритетов.

5. Креативность и оригинальность.

Умение нестандартно мыслить и находить решения проблем, с которыми человечество раньше не сталкивалось, – это один из навыков, с которыми вряд ли когда-нибудь справится искусственный интеллект.

Связь актуальных навыков с ФГОС

Федеральный государственный образовательный стандарт нового поколения ставит перед всеми ступенями образования новые цели. Помимо передачи обучающимся суммы готовых знаний, им должны привить универсальные учебные действия. Метапредметные результаты [2] освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать: умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы. Иными словами, у учащихся должны быть сформированы ключевые компетенции.

Понятие «ключевая компетенция» подразумевает умение личности справляться с самыми разными заданиями, комплекс навыков, которые потребуются для выполнения конкретной работы [3]. Это общая готовность учащегося использовать приобретенные знания в практической деятельности, способность реализовать свои умения в постоянно меняющихся реалиях рыночной экономики. В частности, на уроках математики формируется математическая компетенция.

Математическая компетенция [4] – это способность структурировать данные (ситуацию), вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты. Иными словами, математическая компетенция учащегося способствует адекватному применению математики для решения возникающих в повседневной жизни проблем. В таком случае математическая компетентность – это обладание человеком математической компетенцией, включающее его личностное отношение к ней и к предмету деятельности.

Творчество – оригинальное, высокоэффективное решение задач педагогического процесса [5]. Развитие творческого мышления на основе формирования математической компетентности [4] позволит учащимся логически рассуждать, строить умозаключения, приводить доказательства, высказывания, делать выводы, обосновывая свои суждения, и, в итоге, становиться не просто носителем определенной суммы знаний, а носителем, способным применить эти знания при решении конкретной проблемы в будущей профессиональной деятельности.

Развитие творческого мышления на основе формирования математической компетентности в нашем подходе опирается на реализацию принципа вариативности [6].

В развитии у учащихся вариативного мышления принцип вариативности будем рассматривать как понимание возможности различных вариантов решения поставленной задачи, умение осуществлять систематический перебор вариантов, сравнивать их и находить оптимальный из имеющихся вариантов. Опираемся на трактовку «вариативности» [7] (лат. *variatus* – «изменчивость» и *varius* – «разный») как выделения набора способов для решения той или иной задачи.

Способность улавливать общее в разных задачах и примерах и видеть разное в общем начинает складываться у школьников раньше всех других способностей.

Отметим здесь, что в старшем школьном возрасте [8] под влиянием обучения у способных учащихся возникает разностороннее восприятие математи-

ческого материала, то есть, задача или математическое выражение ими воспринимается и оценивается с разных точек зрения.

Именно поэтому в современном мире так необходимо развивать способность у учащихся вариативно мыслить, что как следствие разовьет их способность и к творчеству.

Предлагаемая дидактическая формула

«Особенности учащихся старших классов → принцип вариативности → формирование математической компетентности → развитие творческого мышления» – данная формула основана на разработке специального педагогического инструментария. В качестве его выбран вариант задачного материала с применением цифровых средств.

Была выбрана трактовка Л. М. Фридмана [9] понимания задачи как проблемной ситуации, когда генезис задачи рассматривается в виде моделирования проблемной ситуации попадания обучающегося в процессе его деятельности, а саму же задачу в виде модели проблемной ситуации, представленной знаками выбранного естественного или искусственного языка некоторой сферы знаний.

Свяжем развитие вариативности с использованием понятия учебного задания как средства формирования учебной самостоятельной деятельности обучающегося [10]. Будем следовать позиции рассмотрения принципа вариативности в связи с учебной самостоятельной деятельностью, которое представляется сложным системным явлением, связанным с отношениями между внешней дидактической системой и внутренней личностной системой выбранного образовательного пространства. Связующим звеном между ними можно рассматривать задачный материал, подобранный для обеспечения перехода из одной системы в другую. Во внешней системе задачный материал можно представить в виде формы воплощения предметного содержания математики со связями многообразных способов его получения и добывания в виде специальных учебных действий, которые и могут составлять учебную вариативную деятельность. Эффективность же формирования этой деятельности будет выше, если учебный материал, предлагаемый обучающимся, будет представлен специальным задачным материалом, направленным на формирования вариативной компетентности как способности успешно справляться с комплексными требованиями в вариативных ситуациях.

Нами были подобраны модельные учебные задания, при помощи кото-

рых можно развивать эту способность. Далее встал вопрос, каким образом возможно преподнести этот материал школьникам с использованием технологий дистанционного образования.

Дистанционное обучение – это возможность систематического удаленного обучения с конкретными целями, задачами и формой контроля, а также с необходимыми учебными материалами и связь между объектами учебного процесса [11]. Главная отличительная особенность ДО заключается в систематизации знаний и интерактивной подаче материала.

Для выбора были использованы следующие критерии выбора платформ дистанционного образования [12]:

1. Основные характеристики платформы: разновидность лицензии; рейтинг трафика; много языковой интерфейс; поддержка русского языка; поддержка SCORM/IMS; СУБД; минимальные требования ПК; поддержка ОС; официальный сайт; стабильность платформы; автономность существования платформ.

2. Экономические характеристики платформы: цена самой платформы; сумма обслуживания за 1 год; средняя цена дополнительного приложения.

3. Функциональные возможности платформы ДО: система тестирования; максимальное количество одновременных слушателей; проверка знаний; отчетность; разграничение прав пользователей.

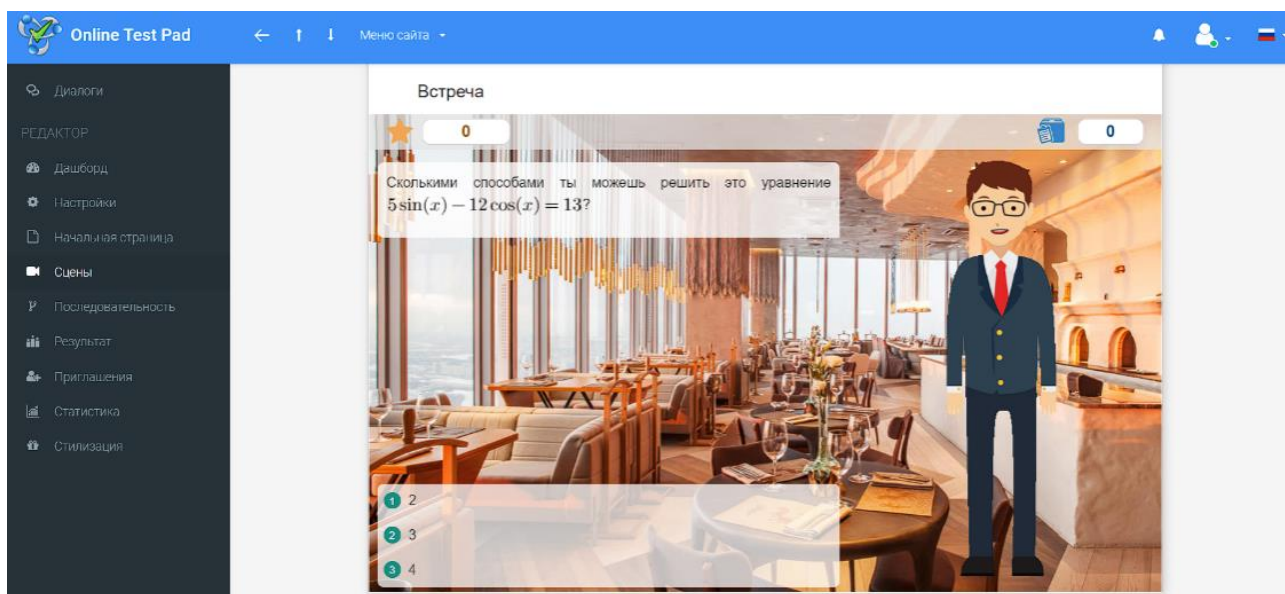
4. Характеристики пользовательского интерфейса: простота установки на сервер; упрощенный пользовательский дизайн; рейтинг google.com.

В качестве цифрового средства для развития вариативного мышления учащихся был выбран онлайн-сервис для создания тестов, опросников, кроссвордов, логических игр и комплексных заданий Online Test Pad [13].

Функции Online Test Pad включают:

- Администрирование;
- Многопользовательский доступ;
- Работа с журналом оценок;
- Отчетность и аналитика;
- Управление классом;
- Тестирование и оценка знаний;
- Асинхронное обучение;
- Игрофикация.

Основной причиной выбора данного сервиса стало наличие возможности создания диалогового тренажера (см. рисунок), так как он лучше всего подходит для реализации принципа вариативности.



Пример сцены диалогового тренажера

Заключение

Принцип вариативности выбран существенным фактором развития творческой способности учащихся старших классов при обучении математике, так как он позволяет школьникам самостоятельно ставить учебные задачи и искать их решения, выдвигать гипотезы и проверять их, тем самым формируя у учащихся необходимые математические компетенции, составляющие математическую компетентность.

Список источников

1. The Future of Education. URL: <https://edu.google.com/future-of-education/> (дата обращения: 20.04.2023).
2. ФГОС «Среднее общее образование». URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo> (дата обращения: 20.04.2023).
3. Леонова А. Л. Ключевые компетенции учащихся по ФГОС. <https://www.menobr.ru/article/65304-qqq-17-m5-klyuchevye-kompetentsii-uchashchihsya-po-fgos> (дата обращения: 20.04.2023).
4. Лунькова Т. М. Формирование компетенций на уроках математики. URL: <http://festival.1september.ru/articles/530530/> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Стефановская Т. А. Педагогика: наука и искусство. Курс лекций : Учебное пособие

для студентов, преподавателей, аспирантов. Москва : Изд-во «Совершенство», 1998. 368 с.

6. Воронин А. С. Словарь терминов по общей и социальной педагогике. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 135 с.

7. Петерсон Л. Г. Концептуальные идеи примерной основной общеобразовательной программы дошкольного образования «Мир открытий» (от рождения до 7 лет). Научно-методическое пособие. Москва : Институт системно-деятельностной педагогики, 2012. 64 с.

8. Опыт комплексного исследования учащихся в связи с некоторыми проблемами дифференциации обучения. Голубева Э. А. [и др.] // Вопросы психологии. 1990. С. 132–140. <http://www.voppsy.ru/issues/1991/912/912132.htm> (дата обращения: 20.04.2023).

9. Фридман Л. М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика. Москва : Школьная Пресса, 2002. С. 15.

10. Уман А. И., Федорова М. А. Учебное задание как средство формирования учебной самостоятельной деятельности // Проблемы современного образования. 2017. № 2.. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchebnoe-zadanie-kak-sredstvo-formirovaniya-uchebnoy-samostoyatelnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 30.04.2023).

11. Педагогические технологии дистанционного обучения: учебное пособие / Е. С. Полат, М. И. Моисеева, А. Е. Петров. Москва : Издательский центр «Академия», 2006.

12. Халтурина Н. В. Сравнительный анализ платформ дистанционного обучения для школы // Наука и перспективы. 2016. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-platform-dstantsionnogo-obucheniya-dlya-shkoly> (дата обращения: 30.04.2023).

13. Online Test Pad.. URL: <https://app.onlinetestpad.com/> (дата обращения: 20.04.2023).

THE VARIABILITY PRINCIPLE FOR DEVELOPMENT OF HIGH SCHOOL STUDENTS' CREATIVE ABILITY IN MATHEMATICS UNDER CONDITIONS OF EDUCATION DIGITAL TRANSFORMATION

Polichka A. E.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; aepol@mail.ru

Burakova E. A.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; alyona-byrakova@ya.ru

Abstract. The article deals with the following issues: analysis of current trends in teaching; the need to develop students' creative thinking; the variability principle; the role of the variability principle in the formation of creative abilities; the possibilities of digital tools in the implementation of the variability principle in school.

Keywords: trends in learning, creative thinking, variability, the variability principle, digital tools

ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков А. А.

д-р пед. наук, проф.,
президент Академии информатизации образования,
Россия; *vmkafedra@yandex.ru*

Мартынов А. П.

д-р техн. наук, профессор,
Саровский физико-технический институт – филиал НИЯУ МИФИ,
г. Саров, Россия; *martina1204@yandex.ru*

Казаченок В. В.

д-р пед. наук, проф.,
завкафедрой компьютерных технологий и систем,
Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь; *kazachenok@bsu.by*

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы информатизации образования на современном этапе развития общества, раскрывается сущность электронного обучения. Анализируются новые технологии обучения и определяются направления совершенствования методики обучения в условиях быстрого развития ИКТ, предлагаются назревшие изменения содержания обучения математике и информатике.

Ключевые слова: информатизация образования, электронное обучение, электронная педагогика, обучение математике, содержание курса информатики

Введение. Электронное обучение

Сегодня затруднено однозначное понимание педагогической сущности информатизации образования, поскольку ее четко определенного понятийно-категориального аппарата в педагогической науке не сформировано.

По мнению ученых информатизация образования должна выступать инструментом образования, а не заменой его сути. Система образования должна сформулировать критерии образованности и мотивацию обучающихся получать соответствующее им образование.

С динамизмом научно-технического прогресса в сфере массовой коммуникации и информатизации резко падает мотивация учащейся молодежи к обучению в традиционных формах. В то же время существующая практика использования дистанционного и электронного обучения не дает ожидаемого эффекта.

Определение баланса между традиционными и новыми образовательными технологиями – один из самых щекотливых вопросов, поскольку следует признать, что внедрение ИКТ в образование преследует, в том числе, коммерческие интересы и лоббируется крупными корпорациями [1]. Однако глобальных долгосрочных экспериментов, доказывающих положительное влияние использования ИКТ на качество образования, не проводилось.

Концептуальные основы современного образования в условиях глобальной информатизации и коммуникации связывают с электронным обучением, искусственным интеллектом, облачными технологиями. Отличительной чертой нового образования становятся когнитивные, виртуально-распределенные среды, основанные на интернет-сервисах. Интернет людей и умных вещей сменяется Интернетом разума или Нейронетом [2, 3].

Принцип работы нейросетей построен на использовании больших объемов данных. Эксперты в области машинного обучения и искусственного интеллекта не гарантируют, что нейросети, обученные на одном объеме данных, смогут решать проблемы и на других. В связи с этим необходимо разделение зон ответственности в образовательном процессе между искусственным интеллектом и преподавателем.

В настоящее время термин *«электронное обучение»* вытесняет ранее широко используемые термины *«смешанное обучение»* и *«дистанционное обучение»*. Связано это с тем, что массовое применение ИКТ в образовательных организациях приводит к размытию граней между дистанционным и традиционным обучением внутри образовательного учреждения. Интеграцию дистанционного и контактного способа организации учебного процесса на основе ИКТ и отражает термин *«электронное обучение»* [4].

Важная роль ИКТ в обучении подтверждается и тем, что ЮНЕСКО определило *«медиаобразование как приоритетную область культурно-педагогического развития XXI века»* [5, 6]. Также с появлением технологий электронного обучения в оборот вошло новое словосочетание *«электронная педагогика»*. Однако до формирования устойчивого содержания нового понятия дело пока не дошло.

Эволюция системы образования

Особенности организации образовательного процесса в учреждениях образования оставались практически неизменными на протяжении нескольких столетий. Обучающиеся присутствовали на уроках, лекциях, семинарах, где с помощью педагогов приобретали новые знания

Сегодня мы видим явное устаревание традиционных методов учебной работы, в частности лекций. Ряд преподавателей по инерции продолжает упиваться своими лекциями, в ту пору как в новых условиях актовые встречи со студентами должны приобретать скорее форму консультаций, сопутствующих самостоятельной работе по привлечению и анализу теоретических источников.

Ведь при постоянном использовании в образовательном процессе ИКТ преподаватель перестает быть «источником учебной информации», а становится консультантом при проведении учебного занятия, поскольку любую учебную информацию обучающиеся могут найти и изучить самостоятельно.

Также особенности современного образования (на всех его уровнях) определяются бессмысленностью работы на усредненного ученика. Более того, в реальности практически каждый из обучающихся требует от педагога реализации совершенно разных ролей (видов деятельности) в различных сочетаниях: воспитатель, тьютор, консультант, модератор, руководитель проекта, коллега, наконец, учитель в классическом понимании. Появление многих новых ролей связано с исчезновением монополии на доступ к образовательному контенту и его многообразием, в том числе и в смысле качества.

Проблема информатизации образования уже не может рассматриваться лишь как инструментально технологическая, т. е. как проблема насыщения сферы образования средствами информатики, создания на их основе нового педагогического инструментария. Сегодня необходимо изменить сами цели образования, обеспечив принципиально новую его ориентацию на условия жизни и проблемы информационного сообщества.

Таким образом, информатизация образования должна включиться в три взаимосвязанных процесса:

- 1) медиатизацию – процесс совершенствования средств сбора, хранения и распространения информации;
- 2) компьютеризацию – процесс совершенствования средств поиска и обработки информации;
- 3) интеллектуализацию – процесс развития знаний и способностей людей к

восприятию и порождению информации, что закономерно обуславливает повышение интеллектуального потенциала общества, включая возможность использования средств искусственного интеллекта [7].

Новое поколение – новые технологии обучения

Традиционно принято относить к поколению Сети (Net Generation, или Generation Millennium, или Millennials, или Digital Natives [8]) тех, кто родился в 1980–2000 гг. и вырос активно используя Интернет и различные электронные гаджеты, в корне меняющие информационный менталитет. С поправкой на некоторое отставание Беларуси и России в этом плане можно констатировать, что в белорусские школы и вузы только в последние годы пошел поток учащихся этой категории и появились принадлежащие к этому же поколению немногочисленные молодые педагоги. Дети XXI века, которым трудно представить жизнь без смартфона, беспроводной связи и социальных сетей, дети, отдающие свое предпочтение не книгам, а компьютерным играм, дети, которых трудно чем-либо удивить, ставят перед педагогами очень сложные задачи.

Первое характерное отличие этих детей от предшествующих поколений учащихся – это стремление к мгновенному (пусть и поверхностному) удовлетворению информационных потребностей и активное использование для этого всех доступных в данный момент устройств. Преподаватели не всегда могут справиться с этой явной зависимостью, а прямые запреты выглядят неуместными в условиях перманентной информатизации образования. При этом использование смартфонов, планшетов и т. д. именно в образовательных целях можно было бы приветствовать. К сожалению, очень многие школьники и студенты совершенно искренне считают познавательной деятельностью поверхностный поиск и сбор информации, имеющей (по их мнению) отношение к изучаемому вопросу.

Необходимо преодолеть проблемы технологизации, понять и принять то, что новое поколение учащихся иначе думает и воспринимает информацию. Получение информации – всего лишь небольшой этап на пути познания. Для получения знаний информацию еще нужно осмыслить. Осмысление полученной информации невозможно без серьезных умственных и душевных усилий.

Поэтому необходимо построение содержания и методики обучения с учетом конкретных целей и уровней образования в условиях информационного общества. Речь идет о назревшей для образования необходимости таргетирова-

ния, т. е. целенаправленного воздействия, которое основано на множестве статических и динамических данных о пользователе.

В частности, требуется переориентация технологий обучения на самостоятельную исследовательскую работу, развитие творческих качеств у обучаемых, что, в свою очередь, требует инновационной методологической перестройки системы оценки качества усвоенных знаний, навыков и способностей.

Сегодня учеными предлагаются адаптивные образовательные системы – технологии, которые взаимодействуют с учащимся в режиме реального времени и предоставляют ему тот или иной вид индивидуальной поддержки. Эти системы хорошо подходят для вводных курсов в определенную область знаний, поскольку их цель – формирование базы для освоения предмета». Однако адаптивное обучение стоит дорого.

Также предлагается перевернутое обучение – это технология осуществления процесса обучения, в которой предполагается, что учащиеся самостоятельно изучают новую тему, а затем в аудитории преподаватель помогает применять полученные знания на практике. Такая организация обучения побуждает учащихся учиться друг у друга. В данной технологии теоретическое изложение учебного материала поддерживает обучение, а не занимает центральное место; содержание обучения уже не является самоцелью, а становится отправной точкой углубления знаний; осуществляется смещение акцента на процесс познавательной деятельности учащихся, в ходе которого, он открывает для себя новые знания [5]. Здесь также важным элементом обучения является организация общения обучаемых между собой.

Содержание курса информатики

По мнению ряда ученых, на роль общезначимой компоненты компетентности современного человека в наше время все более претендует умение применять современные информационные и коммуникационные технологии к решению возникающих перед человеком задач, а не программирование. Формирование соответствующих умений, как составляющих информационно-коммуникационной компетентности, является важной задачей образования начиная со школьной скамьи; эти умения также составляют важную часть профессиональной подготовки, в центре которой – овладение фундаментальными понятиями, порожденными понятием «информация», базовыми информационными технологиями, методами информационного моделирования и анализа

данных с применением готового программного обеспечения, в том числе и профессионального уровня

Такой подход соответствовал бы удовлетворению потребности в людях, у которых сформированы качества, которые в нашей стране называются информационной (информационно-технологической) культурой и/или ИКТ-компетентностью, а в современной англоязычной научной литературе – вычислительным мышлением [9]. Эти качества личности сами по себе исключительно важны; существенно и то, что они не статичны, а меняются параллельно с эволюцией технических и программных средств и стремительным расширением пространства решаемых с помощью информационно-коммуникационных технологий задач.

В. А. Сухомлин в работе, посвященной зарубежному образованию в ИТ-сфере, интерпретирует современный термин «компьютинг» следующим образом: «Академическая дисциплина компьютеринг рассматривается как интегральная дисциплина, охватывающая широкий спектр специализированных научно-прикладных дисциплин (поддисциплин), таких, например, как компьютерные науки, искусственный интеллект, компьютерные сети, вычислительная математика, технологии баз данных, информационные системы, мультимедиа, биоинформатика и пр.» [10, с. 35].

Таким образом, развитие программных систем для решения задач множества сфер профессиональной деятельности позволяет решать эти задачи пользователям, не имеющим навыков программирования в его классическом понимании.

Обучение математике

Дружественность современных информационных технологий создает ошибочное представление о легкости получения данных, провоцируя возникновение избыточных информационных потоков, как горизонтальных, так и вертикальных.

Также существует противоречие между полезными возможностями экранного представления текста для удовлетворения индивидуальных потребностей учащихся и недостаточной проработкой теории и практики разработки интерфейса электронных материалов.

В частности, состав используемых в тексте новых понятий, неизвестных терминов должен быть адекватен тезаурусу учащихся, в противном случае они

лишаются возможности самостоятельно осмыслить и понять учебный материал. Трудности восприятия, например, математической информации следует связать с ее низкими дидактическими качествами. Для оценивания этих качеств представляется целесообразным ввести понятие «барьера понимания текста». Под этим термином понимается разрыв между содержанием обучения и жизненным опытом, противоречие между имеющимися знаниями, умениями, навыками и уровнем предъявляемой познавательной задачи.

В качестве характеристики «читабельности» (readability) электронного текста можно использовать параметр – скорость его чтения – количество знаков, прочитанных в единицу времени с учетом качества усвоения прочитанного: $V = (Q/T) \cdot K$, где V – скорость чтения; Q – число знаков в тексте (объем); T – время, затраченное на чтение текста (в минутах), K – коэффициент понимания, который равен отношению количества правильных ответов к общему количеству вопросов [3].

В структуре общего образования и большинства направлений профессионального образования математика является одним из важнейших предметов. Но математика, по существу, не конкретные знания, а система мышления, что принципиально важно в любой профессии. Основное в изучении математики – привить культуру мышления тем, кто ее изучает. Умение проследить логические цепочки – вот главное, что дает изучение любой науки, особенно математики.

В качестве недостатков информатизации образования Галкин Д.В. выделяет проблему, названную автором, проблемой «эрозии знаний». Ученый подчеркивает, что доступность и обилие в информационной среде «полуфабрикатов» знаний приводит к «разрыву между знанием и опытом познания» [11]. Однако информатизация, делая образование более доступным, не должна его упрощать до уровня отсутствия умственной деятельности.

Математические системы – удобный и мощный инструмент, позволяющий решать корректно поставленные задачи. Вместе с тем ответственность за формулировку задач и перевод на язык системы полностью ложится на пользователя. Поэтому эффективное применение систем предполагает не только достаточно высокую математическую культуру пользователя, хорошее знание основ высшей математики, но и обладание опытом алгоритмической, программистской деятельности, основывающемся на использовании языков общения с компьютером, уверенном знании интерфейса программных систем.

Сегодня нередко возникают суждения, что вовлечение ИКТ в содержание естественно-научной и математической подготовки в определенной ситуации создает опасный прецедент падения уровня фундаментализации образования, поскольку эти процессы иногда начинают связываться с заманчивой возможностью быстрого получения результата в обход серьезного обоснования способа достижения цели.

Здесь следует исходить из того, что компьютерные математические системы не самоцель, в основе все равно сначала лежит математика, а уже потом технология – как вспомогательный, расширяющий и развивающий мировоззрение и компетенции элемент. Таким образом исключается фактор замещения процесса развития математического мышления на формальное применение компьютерных инструментов [12, 13].

В настоящее время происходят преобразования в системе математического образования, которые связаны с изменениями в самом содержании математической деятельности. Этот процесс, с одной стороны, диктуется необходимостью приближения курса математики к современному уровню математической науки, а с другой – потребностью включения в него элементов приложений математики, отвечающих потребностям современной практики.

Следует ожидать, что в ближайшее время традиционная методика обучения математике в системе общего и профессионального образования во все большей степени будет опираться на ознакомление обучаемых с методами применения математических систем на регулярной основе как частью обязательного образования. Такое расширение роли инструментария математики и информатики в содержании математического образования может стать эффективным способом воплощения деятельностного подхода к обучению, расширения понимания роли математики как средства решения реальных практических задач.

Основные проблемы информатизации образования

Информатизация системы образования имеет *две основные проблемы*, которые существенно влияют на скорость внедрения ИКТ в учебный процесс:

1. Формирование постоянной потребности педагогов применять компьютеры.
2. Необходимость непрерывного повышения информационной компетентности педагога.

Сегодня препятствием в использовании ИКТ на всех уровнях образования является практически полное отсутствие методических разработок использования ИКТ в образовании, что является основой невысокой информационной культурой как у учащихся, так и у педагогов.

В частности, технология самообразования для учащихся не разработана и как следствие не решена проблема обеспечения качества электронных учебных материалов (кто и как может их оценить, по каким критериям, стандартам). Препятствием является и то, что на начальном этапе создание электронных материалов является дорогостоящим и трудоемким процессом.

В настоящее время превалирует пассивность усвоения информации, так как у создателей электронных ресурсов есть стремление сделать свой материал простым и нетрудоемким. В результате занятия перегружены демонстрациями (прослушиванием), то есть превращаются в зрительно-звуковую композицию [14].

На результаты обучения накладывает свой отпечаток и невысокий социальный статус педагогов. Еще Д. И. Менделеев отмечал: «не на науку стали смотреть, не науке стали учить в ее высших формах, а стали учить тому, как учить. Но для того, чтобы что-нибудь передать, нужно самому стоять высоко или гораздо выше. Вот с этими современными приемами и утратилась высота у учителей». [15].

Существуют и психологические проблемы информатизации образования. Так О.А. Кириллова, В.Е. Евдокимова [16] отмечают, что обучающиеся, работая с большими потоками информации при помощи электронных ресурсов, иногда пропускают важные для их работы или исследования данные.

Также трудность представляет и переход от информации, циркулирующей в системе обучения, к самостоятельным профессиональным действиям, иначе говоря, от знаковой системы как формы представления знания на страницах учебника, экране дисплея и т. п. к системе практических действий, имеющих принципиально иную логику, нежели логика организации системы знаков. Это классическая проблема применения знаний на практике, формальных знаний, а на психологическом языке – проблема перехода от мысли, к действию [17].

Заключение. Задачи педагогического сообщества

Переход человечества к новому этапу развития – информационному обществу – является объективной реальностью и оказывает влияние на все сферы деятельности общества, в том числе и на систему образования. Поэтому

образование, если оно хочет оставаться качественным образованием, должно совершенствоваться так же, как совершенствуется мир вокруг нас.

Личностная ориентация образования в условиях информатизации требует новой теории обучения, определяющей перестройку образовательного процесса в содержательном, процессуальном и результативном аспектах при оптимальном сочетании новых информационных и традиционных технологий.

Поэтому проектирование и апробация новых средств, методов и моделей организации учебного процесса, соответствующих современным условиям и требованиям – одна из основных задач педагогического сообщества в настоящее время.

Обучение должно стать инициативой не преподавателя, а учащихся. Пусть преподаватель вначале ставит перед учащимися проблему, затем учащиеся под его руководством ищут пути ее решения. Сегодняшняя же модель образования показывает учащимся, где и как именно они могут ошибиться, и старается исключить все ошибки учащихся еще до того, как они начали что-то делать. Однако ошибки – это исключительная возможность для обучения.

В настоящем мире уметь – важнее, чем знать. Ведь при возникновении проблемы обучающийся вернется к пройденной теме и изучит ее более глубоко.

Необходимо совместить возможности человека и технологии, тогда это позволит сделать образование эффективнее, а работу преподавателя более интерактивной и креативной.

Список источников

1. Захарова И. Г. Информатизация – вызовы для педагогов и педагогического образования // Современные проблемы информатизации образования: монография. Омск : ОмГПУ, 2017. С. 8–42.
2. Казаченок В. В. Тенденции и модели развития образования XXI века // Матэматыка. 2018. № 5. С. 3–8.
3. Пак Н. И. От гипертекста к гипермозгу: развитие нелинейных средств, методов и моделей обучения // Современные проблемы информатизации образования : монография. Омск : ОмГПУ, 2017. С. 111–167.
4. Болкунов И. А. Электронное обучение: проблемы, перспективы, задачи. // Таврический научный обозреватель. 2016. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnoe-obuchenie-problemy-perspektivy-zadachi/viewer> (дата обращения: 16.02.2023).

5. Литвинова С. Г. Технология «Перевернутое обучение» в облачно ориентированной учебной среде как компонент развития медиаобразования в средней школе // Медиафера и медиаобразование: специфика взаимодействия в современном социокультурном пространстве: сборник статей. Могилев, 2015. С. 233–247. URL: [Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.](#) (дата обращения: 16.02.2023).
6. Kazachonak V., Rusakov A. Media literacy and media education // Proceedings of the 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE), 24–25 June 2021. Lipetsk: IEEE, 2021. P. 40–42. DOI: 10.1109/TELE52840.2021.9482592.
7. Сергеев С. Н. Информатизация образования. Современные проблемы информационно-образовательной среды. // Инфоурок-2019. URL: <https://infourok.ru/informatizaciya-obrazovaniya-sovremennye-problemi-informacionnoobrazovatelnoy-sredi-3604218.html> (дата обращения: 16.02.2023).
8. Bracy C., Bevill S., Roach T.D. The Millennial Generation: Recommendations for Overcoming Teaching Challenges // Proceedings of the Academy of Educational Leadership. Las Vegas, 2010. V. 15. № 2. P. 21–25.
9. Хеннер Е. К. Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. № 2. С. 18–33.
10. Сухомлин В. А. Международные образовательные стандарты в области информационных технологий // Прикладная информатика. 2012. № 3. С. 33–54.
11. Осипова С. И. Информатизация образования как объект педагогического анализа / С. И. Осипова, И. А. Баранова, В. А. Игнатова // Фундаментальные исследования. 2011. № 12 (часть 3) С. 506–510.. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=29192> (дата обращения: 16.02.2023).
12. Рагулина М. И. Подготовка педагогов физико-математического направления в условиях информационно-коммуникационной образовательной среды // Современные проблемы информатизации образования: монография. Омск: ОмГПУ, 2017. С. 168–210.
13. Казаченок В. В. Управляемое самообучение учащихся решению задач углубленного курса математики средствами современных информационных технологий / В.В. Казаченок – Минск: БГУ, 2006. 247 с.
14. Сайков Б. П. Информационная среда школы // Журнал «Информатика» издательского дома «Первое сентября». 2007. № 20. URL: <https://inf.1sept.ru/article.php?ID=200702008> (дата обращения: 16.02.2023).
15. Лапчик М. П. Теоретические и организационные вопросы информатизации школьного и педагогического образования // Современные проблемы информатизации образования: монография. Омск: ОмГПУ, 2017. С. 43–110.
16. Кириллова О. А., Евдокимова В. Е. Положительное и отрицательное влияние электронной информационно-образовательной среды на учебный процесс // Мир науки. Педагогика и психология. 2019. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polozhitelnoe-i-otritsatelnoe-vliyanie-elektronnoy-informatsionno-obrazovatelnoy-sredy-na-uchebnyy-protsess> (дата обращения: 16.02.2023).

17. Куруленок А. А., Куруленок А. А. Плюсы и минусы информатизации.. // Учебно-методический комплекс дисциплины Интернет-технологии в образовании / Новосибирский государственный педагогический университет. Куйбышев, 2011. URL: [Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.](#) (дата обращения: 16.02.2023).

TEACHING MATHEMATICS AND INFORMATICS IN THE CONDITIONS OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

Rusakov A. A.

Academy of Informatization of Education,
Russia; vmkafedra@yandex.ru

Martynov A. P.

Sarov Institute of Physics and Technology – branch of NRNU MEPhI,
Sarov, Russia; martina1204@yandex.ru

Kazachenok V. V.

Belarusian State University,
Minsk, Republic of Belarus; kazachenok@bsu.by

Abstract. The article deals with the problems of informatization of education at the present stage of development of society, reveals the essence of e-learning. New teaching technologies are analyzed and directions for improving teaching methods in the context of the rapid development of ICT are determined, urgent changes in the content of teaching mathematics and computer science are proposed.

Keywords: informatization of education, e-learning, e-pedagogics, teaching mathematics, informatics course content

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ МАГИСТРОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Скафа Е. И.

д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой высшей математики и методики преподавания математики, Донецкий государственный университет,
г. Донецк, Россия; e.skafa@donnu.ru

Евсеева Е. Г.

д-р пед. наук, проф., профессор кафедры высшей математики и методики преподавания математики, Донецкий государственный университет,
г. Донецк, Россия; e.evseeva@donnu.ru

Аннотация. В статье представлена концепция формирования математической цифровой компетентности будущих магистров математического образования, базисом которой являются основные методологические подходы, принятые в высшей школе, принципы цифровой дидактики и разработанная методическая система обучения математическим, педагогическим и методическим дисциплинам магистрантов в контексте цифровизации образования. Система подготовки будущего магистра, основанная на представленной концепции, позволяет выпускнику магистерской программы «Математическое образование» успешно работать в современных условиях технологической и цифровой трансформации среднего и высшего образования.

Ключевые слова: высшее математическое образование, магистры, цифровые компетенции, математическая цифровая компетентность, будущий учитель математики, преподаватель высшей школы

Введение

Области профессиональной деятельности магистров математического образования согласно федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 44.04.01 – это образование и наука [1]. Сферы их профессиональной деятельности ограничиваются направлениями основного и среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, научных исследований. То есть современный магистр математического образования должен быть подготовлен к успешной работе в современных условиях технологической и цифровой трансформации среднего и высшего образования.

Подготовка инновационного поколения магистров математического образования, способных внедрять новые педагогические технологии на основе использования цифровых ресурсов, управлять образовательными проектами обучающихся, проводить научные исследования в области теории и методики обучения математике и информатике требует генерации образовательных программ нового типа. Одной из главных задач таких образовательных программ должно быть формирование *профессиональной компетентности* современного магистра математического образования, включающей систему знаний, умений и навыков, способностей, позволяющих будущему учителю и преподавателю высшей школы квалифицированно разбираться в актуальных вопросах сферы педагогической деятельности. В структуру профессиональной компетентности магистра должны быть заложены личные качества, дающие ему возможность успешно решать профессиональные задачи на основе глубокого знания фундаментальных математических основ (сформированной профессионально-математической компетентности) [2], овладения психолого-педагогическими теориями и технологиями (развитой методико-математической компетентностью) [3]. В условиях цифровой трансформации образовательной отрасли программа подготовки будущих магистров должна быть направлена и на развитие их цифровой компетентности [4; 5]. На основании вышеизложенного приходим к заключению, что в магистратуре при подготовке учителя математики, преподавателя математических дисциплин и магистра-исследователя к работе, как в современной средней, так и высшей школе, необходимым является формирование математической цифровой компетентности. Для создания такой системы подготовки нужна теоретическая концепция.

Таким образом, актуальным является вопрос о развитии в магистратуре математического образования системы обучения, построенной на основе *концепции формирования у будущих магистров математической цифровой компетентности*.

Содержание концепции

Концепция исследования строится на основе нормативных документов, регламентирующих развитие системы высшего педагогического образования:

- Законов об образовании в Российской Федерации;
- Стратегии развития информационного общества в РФ;
- национального проекта «Образование»;
- концепции развития математического образования и дополнительного математического образования;

- федеральных образовательных стандартов среднего общего, среднего и высшего профессионального образования на основе профессиональных стандартов;
- приоритетного проекта в сфере образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» и др.

Основными концептуальными положениями являются следующие утверждения:

1. Приоритетным направлением развития магистерской программы «Математическое образование» в контексте внедрения в образовательные организации среднего общего и профессионального образования цифровых средств обучения является создание системы формирования у будущих магистров математической цифровой компетентности.

Математическая цифровая компетентность магистра математического образования понимается нами как компетентность, которая характеризуется знанием, пониманием фундаментальных математических основ и цифровых инструментов для использования их в педагогической деятельности, владением как математическими, так и цифровыми компетенциями, определяющими готовность и способность решать образовательные проблемы в предметной области «Математика».

2. Методологическую основу формирования математической цифровой компетентности будущих магистров математического образования составляют компетентностный, деятельностный, профессионально-ориентированный, проектно-эвристический, личностно-ориентированный, системный и комплексный подходы, фундаментализация и цифровизация математического и педагогического образования.

Процесс профессиональной подготовки магистрантов математического образования осуществляется на основе *принципов цифровой дидактики*: доминирования; персонализации; целесообразности; гибкости и адаптивности; практико-ориентированности; нарастания сложности; насыщенности образовательной среды; полимодальности (мультимедийности); включенного оценивания и др.

Основываясь на методологических подходах и принципах цифровой дидактики к подготовке магистров математического образования, выделяем понятие *формирование математической цифровой компетентности будущих магистров математического образования*. Данное понятие понимается нами как приобретаемые магистрантами, в процессе обучения фундаментальным математическим, педагогическим и методическим дисциплинам, а также при прохождении всех ви-

дов практик, новые образовательные продукты в виде технологий, методик и цифровых средств, реализующих их, вырабатывающих умения осмысленно действовать в ситуации выбора математического и цифрового контента, грамотно ставить и достигать образовательные цели, действовать продуктивно как в процессе преподавания математических дисциплин, используя цифровые ресурсы, так и в дальнейшем в их профессиональных и жизненных областях.

Для обеспечения процесса формирования математической цифровой компетентности необходимо построить методическую систему обучения современных магистрантов математическим, педагогическим и методическим дисциплинам, при изучении которых будущие магистры овладевают математическими и цифровыми компетенциями.

3. Методическая система обучения математическим, педагогическим и методическим дисциплинам магистрантов математического образования определяется как система обучения, состоящая из взаимосвязанных компонентов (целей, содержания, организационных форм, методов и средств обучения), необходимых и достаточных для создания целенаправленного педагогического взаимодействия субъектов образовательного процесса на основе смешанных, гибридных, дистанционных технологий, направленная на овладение математическими и цифровыми компетенциями, которые способствуют формированию у будущих магистров математической цифровой компетентности.

Цели обучения магистрантов математического образования регламентированы ФГОС ВО, разработанным на основе профессиональных стандартов, в виде учебных действий, которые должны быть освоены студентом в учебной деятельности по математическим, педагогическим и методическим дисциплинам, составляющим блоки дисциплин базовой и вариативной частей. По каждой дисциплине выстраивается таксономия целей, которая позволяет представить место этой дисциплины в системе профессиональной подготовки будущих магистров математического образования по овладению математическими и цифровыми компетенциями. Для студентов таксономия целей дает возможность спроектировать конечные результаты своей деятельности, которые могут привести к формированию универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Содержание обучения будущих магистров математического образования строится на системе требований к его отбору, проектированию и организации по его овладению:

- отбор содержания осуществляется на основе существующих и ожидае-

мых в перспективе потребностей современного общества от системы образования, заказчиков (образовательных организаций) и непосредственных потребителей образовательных услуг;

- проектирование содержания обучения выполняется с учетом интеграции фундаментальных математических, психолого-педагогических и методических знаний с цифровыми ресурсами и пакетами прикладных программ, необходимыми для успешного овладения методологией математического компьютерного моделирования при проведении педагогических и методических исследований;

- организация овладения содержанием обучения магистрантов математического образования проходит посредством управления учебной, проектно-эвристической, исследовательской деятельностью, в результате которых будущие магистры овладевают математическими и цифровыми компетенциями.

Главной целью содержания обучения магистров математического образования должно быть целесообразное сочетание математических, педагогических, методических дисциплин и дисциплин компьютерного назначения, выбранных с позиции философии опережающего образования [6], содержащих практико-ориентированные задания, направленных на овладение математической цифровой компетентностью.

Организационные формы обучения строятся на основе смешанных, гибридных и дистанционных технологий, основанных на использовании цифровых технологий для персонализации, виртуализации, сетевой координации образовательного процесса. Это связано с тем, что в новых вызовах современности в целом и быстром развитии цифровых технологий традиционные организационные формы обучения студентов, в том числе и магистрантов, существенно изменяются. При разработке всех видов занятий, организации самостоятельной работы, научно-исследовательской работы магистрантов акцент делается на поиске, планировании, проектировании и создании инновационных организационных форм обучения магистрантов на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и цифровых средств обучения [6].

Методы обучения в условиях цифровизации высшего педагогического образования строятся на основе организации интерактивной учебной деятельности студентов по имитационному моделированию изучаемых систем, явлений, процессов. Магистр математического образования должен в своей будущей профессиональной деятельности ориентироваться на использование активных и

интерактивных методов обучения. На их основе разрабатывать ИКТ, проектные, игровые технологии для обучающихся, с помощью определенных онлайн-ресурсов создать приложения, содержащие информацию, необходимую для организации учебного процесса. В связи с этим при подготовке будущих учителей инновационной школы, а также преподавателей математических дисциплин в образовательных организациях среднего и высшего профессионального образования необходимо еще в стенах университета заложить модели профессионального педагогического поведения будущего магистра благодаря возможности имитации практических ситуаций.

Средства обучения составляют основу электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) вуза, которая является одним из требований к условиям реализации программы магистратуры, в том числе и магистерской программы «Математическое образование» [1]. В ЭИОС подготовки будущих учителей математики и преподавателей математических дисциплин включаем: систему интегрированных лабораторных работ по разделам высшей математики для обучения магистрантов конструированию математических моделей реальных процессов, решаемых с помощью компьютерных средств; имитационно-моделирующие программы такие, как: GeoGebra, Живая геометрия и 1С: Математический конструктор; комплекс образовательных проектов для школьников, построенный с помощью программного продукта iSpring Suite; игровые модели обучения школьной математике, построенные на основе эвристико-дидактических конструкций.

Организация такой образовательной среды не только позволит выстроить иерархию изучения дисциплин и практической подготовки, но и создает предпосылки для использования интегративного, исследовательского и практико-ориентированного подходов к обучению будущих магистров математического образования. Такой подход будет способствовать удовлетворению требований реальных образовательных потребностей, формировать у студентов умения проводить исследовательскую деятельность, овладевать математической цифровой компетентностью.

Построенная методическая система обучения будущих магистров математического образования в контексте цифровизации образования, входящая в научную концепцию формирования математической цифровой компетентности, должна обеспечивать реализацию связей математических, педагогических, методических дисциплин с дисциплинами компьютерного назначения.

Реализация концепции

В Донецком государственном университете на основании предложенной концепции создана программа подготовки магистрантов по направлению 44.04.01 Педагогическое образование (магистерская программа: математическое образование). Магистранты, поступающие на обучение, как правило, имеют качественную фундаментальную математическую, методическую и компьютерную подготовку, так как студенты бакалавриата, получая квалификацию учителя математики и информатики, обучаются по разработанной нами комплексной программе управления проектно-эвристической деятельностью будущих учителей математики [7]. То есть в магистратуре продолжается формирование математической компетентности посредством таких дисциплин, как «Избранные разделы высшей математики: алгебра и геометрия; математическая статистика; уравнения математической физики». Происходит углубление математических знаний магистрантов, с помощью пакетов прикладных программ ищутся решения математических заданий, создаются компьютерные визуальные модели математических объектов, что позволяет обучающимся применять полученные математические знания и цифровые умения для исследований в магистерских диссертациях. В дисциплине «Логика и методология математического моделирования» проводятся компьютерные эксперименты по моделированию различных технических систем, выполняются лабораторные работы по математическому и компьютерному моделированию.

В бакалавриате у студентов уже были сформированы цифровые компетенции, на следующей ступени обучения (в магистратуре) появляются новые дисциплины: «Электронные ресурсы и цифровые технологии в образовании», «Интерактивные средства дистанционного взаимодействия с обучающимися», «Компьютерный эксперимент в обучении математике». Они носят методический характер. В них обсуждается внедрение в учебный процесс современных сетевых ресурсов, облачных, дистанционных, информационно-коммуникационных и других цифровых технологий. Анализируются трудности при использовании дистанционных технологий. Одной из самых распространенных, например, в школах Донецкой Народной Республики является отсутствие соответствующего технического обеспечения и единой платформы для организации процесса обучения. Рассматривается применение мобильных технологий в качестве ресурса, обеспечивающего эффективную организацию дистанционного обучения и т. д. Вышеперечисленные дисциплины развивают у магистрантов

умение интерактивного использования различных цифровых инструментов и ресурсов, ответственное их потребление; способность непрерывно образовываться в области цифровых технологий. В дисциплинах «Методика обучения математике в профильной и профессиональной школе» и «Управление проектно-эвристической деятельностью обучающихся» также обсуждаются вопросы взаимодействия процесса обучения математике и цифровых технологий, магистрантами создаются собственные компьютерные образовательные продукты для применения их в средней или высшей школе. При этом у будущих магистров развиваются умения самостоятельного поиска и определения наиболее эффективного программного обеспечения для использования в профессиональной педагогической деятельности; создавать образовательные проекты на основе компьютерного моделирования. Данные умения реализуются при выполнении магистерских диссертаций, а также при прохождении практик.

Выводы

Разработанная научная концепция формирования математической цифровой компетентности будущих магистров математического образования, базисом которой являются современные методологические подходы, принципы цифровой дидактики и разработанная методическая система обучения математическим, педагогическим и методическим дисциплинам магистрантов математического образования в контексте цифровизации общества, показала свою состоятельность и эффективность при внедрении ее в процесс подготовки магистрантов Донецкого государственного университета.

Список источников

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование : утвержден приказом Минобрнауки России 22.02.2018, № 126. Текст: электронный // Федеральные государственные образовательные стандарты. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/440401_%D0%9C_3_17062021.pdf (дата обращения: 18.02.2023).
2. Севостьянов А. Ю. Формирование профессионально-математической компетентности магистров направления подготовки / А. Ю. Севостьянов // Фундаментальные исследования. 2011. № 8. (часть 2). С. 402–405.
3. Борзенкова О. А. Совершенствование методико-математической компетентности магистров образования // Молодой ученый. 2016. № 13.3 (117.3). С. 9–10. URL: <https://moluch.ru/archive/117/32361/> (дата обращения: 30.04.2023).

4. Яремко Н. Н. Особенности формирования цифровой компетентности магистров педагогического образования программы «Математическое образование» / Н. Н. Яремко, М. В. Глебова // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы Междунар. научно-практ. интернет-конф. (24–25 апреля 2023 г., МПГУ). Москва : МПГУ, 2023. URL : <http://news.scienceland.ru/2023/> (дата обращения: 28.04.2023).

5. Thurm, D., Geraniou, E., Jankvist, U.T.: Preservice teachers' beliefs about mathematical digital competency – a “hidden variable” in teaching mathematics with digital technology? In: Conference: Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12 conference). 2022.

6. Скафа Е. И. Трансформация методической компетентности преподавателя высшей школы с позиции новой философии опережающего образования / Е. И. Скафа, Е. Г. Евсеева, А. А. Борисова // Человеческий капитал. 2022. Том 2, № 5 (161). С. 28–35.

7. Система подготовки нового поколения учителей математики на основе проектно-эвристической деятельности / Е. И. Скафа, Е. Г. Евсеева, Ю. В. Абраменкова, И. В. Гончарова // Перспективы науки и образования. 2021. № 5 (53). С. 208–222. doi: 10.32744/pse.2021.5.14108.

THE CONCEPT OF FORMING MATHEMATICAL DIGITAL COMPETENCE OF FUTURE MASTERS IN MATHEMATICAL EDUCATION

Skafa E. I.

Donetsk State University,
Donetsk, Russia; e.skafa@donnu.ru

Evseeva E. G.

Donetsk State University,
Donetsk, Russia; e.evseeva@donnu.ru

Abstract. The concept of formation mathematical digital competence of future masters of mathematical education is presented in the article. The basis of this concept is the main methodological approaches adopted in higher education, the principles of digital didactics and the developed methodological system of teaching future master mathematical, pedagogical and methodological disciplines in the context of digitalization of education. The system of preparation of the future master, based on the presented concept, allows the graduate of the master's program «Mathematical Education» to work successfully in modern conditions of technological and digital transformation of secondary and higher education.

Keywords: higher mathematical education, masters, digital competencies, mathematical digital competence, future mathematics teacher, high school teacher

ПРОЕКТ «КАРТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ»: ШКОЛА И ВУЗ

Табачук Н. П.

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 010112@pnu.edu.ru

Аннотация. В статье рассматривается актуальность и значимость картирования в образовательном процессе в школе и в вузе. Определяется когнитивная нагрузка при создании цифрового образовательного контента школьниками и студентами вуза. Исследуется прием аналитического чтения с представлением карт визуализации для эффективного обучения школьников и студентов вуза. Проводится анализ образовательных инноваций в направлении картирования в Тихоокеанском государственном университете. Описывается студенческий педагогический опыт создания карт визуализации по информатике совместно со школьниками: от наставничества до профориентации. Цель исследования: обобщить опыт реализации проекта «Карты визуализации по информатике» в школе и в вузе с распространением идей в форме наставничества и профориентации. Ведущими методами исследования являются: метод В. Ф. Шаталова для разработки карт визуализации по информатике, метод Н. И. Пака ментальных карт и структурно-ментальных схем, моделирование антропоориентированного образовательного пространства для создания карт визуализации по информатике школьниками и студентами вуза. Результатами исследования является выстроенная открытая сетевая модель взаимодействия педагогов, учителей, школьников и студентов вуза на основе педагогического инструмента – карты визуализации по информатике. Практическая значимость исследования определяется возможностью трансляции приобретенного опыта разработки карт визуализации, опыта наставничества на территории школ Хабаровского края.

Ключевые слова: информационная и цифровая культура, когнитивная нагрузка, аналитическое чтение, читательская грамотность, картирование, карты визуализации, цифровой образовательный контент, наставничество, профориентация

Введение

В настоящее время возрастает актуальность и значимость картирования в образовательном процессе в школе и в вузе. Это обусловлено современными тенденциями в сфере образования, направленными на развитие у школьников и у студентов вуза информационной и цифровой культуры (культуры работы с цифровым образовательным контентом, навыки аналитического и смыслового чтения, читательской грамотности среди школьников и др.).

В Тихоокеанском государственном университете картированию уделяется большое внимание как образовательной инновации, определяющей когнитивную нагрузку (оптимальная стратегия усвоения материала, адекватная потребностям обучаемого) при создании цифрового образовательного контента студентами вуза в виде карт визуализации.

Теоретические основы: когнитивная нагрузка, аналитическое и смысловое чтение, читательская грамотность в основе создания карт визуализации по информатике

Горюшко С. М., Самочадин А. В. подчеркивают, что когнитивная нагрузка один из важных компонентов при разработке и реализации учебных материалов [1]. Для нашего исследования такими учебными материалами являются карты визуализации по информатике. Когнитивная нагрузка отражает ресурсы, затрачиваемые студентом при работе с картами визуализации по информатике для сжатия материала и выделения главного. Для повышения эффективности работы по созданию карт визуализации по информатике важно определять периоды индивидуальной когнитивной нагрузки (оценки студентами когнитивной сложности учебных материалов [1]).

Горюшко С. М., Самочадин А. В. выделяют формы когнитивной нагрузки: внутренняя, внешняя, соответствующая [1]. Экстраполируя данные формы когнитивной нагрузки на объект исследования – процесс создания карт визуализации по информатике студентами вуза, можно утверждать, что:

- внутренняя когнитивная нагрузка определяется через субъектное проживание студентами образовательного контента и интеграцию учебного материала по информатике с опытом работы с информацией (нагрузка зависит от количества обрабатываемых элементов учебного материала, его сложность);
- внешняя когнитивная нагрузка связана с формой представления учебных материалов по информатике в виде карт визуализации (их дизайн и включаемые в них графические элементы);
- соответствующая когнитивная нагрузка отражает затраты студентов по переводу разработанных карт визуализации из рабочей памяти (кратковременной) в долговременную память.

В нашем понимании теория когнитивной нагрузки предполагает, что каждый человек может построить индивидуальную карту визуализации как ментальную схему, представляющая собой ряд структур, которые позволяют решать учебные задачи в рамках информатики.

Дедов С. Г. отмечает, что следует учитывать ряд основополагающих факторов теории когнитивной нагрузки: когнитивная визуализация как механизм дидактического дизайна, концентрация учебного материала, деление образовательного контента на части [2]. Эти факты являются для нашего исследования основополагающими для построения карт визуализации по информатике. Они связаны с приемами аналитического чтения с представлением карт визуализации для эффективного обучения школьников и студентов вуза.

Мирошниченко С. А., Лесохина А. М., Лабазина Л. Н. подчеркивают, что аналитическое чтение предполагает извлечение из текста содержательной, смысловой информации с последующей интерпретацией, использование его в образовательном процессе способствует развитию интерпретационной компетенции обучаемых [3].

В нашем исследовании аналитическое и смысловое чтение мы связываем с изучением семантических полей учебного материала по информатике, навыками его анализа и перевода в субъектный опыт представления образовательного контента в виде карт визуализации. Аналитическое чтение лежит в основе развития не только интерпретационной компетенции студентов вуза, но читательской грамотности школьников, работающих с образовательным контентом, представляемым в виде карт визуализации по информатике.

Балашова Е. С., Ерофеева И. А., характеризуя читательскую грамотность школьников, рассматривают ее как способность личности к пониманию учебных материалов, к извлечению главной информации для полного представления об объекте исследования, к использованию полученной информации для решения учебных задач [4].

Взяв во внимание исследования перечисленных выше авторов о когнитивной нагрузке, аналитическом чтении и читательской грамотности, мы пришли к выводу о том, что данные стороны личности обучаемого проявляются в процессе картирования и создания карт визуализации по информатике.

Картирование и карты в исследовании: методы создания

В проведенных ранее исследованиях мы отмечали, что картирование для нас есть процесс создания карт визуализации для снижения эффекта непредсказуемости и решения проблемы выбора, способ визуализации будущего и стратегия саморазвития личности; процесс построения карт с определением индивидуального образовательного маршрута и позитивной визуализацией образовательного контента [5].

Карты визуализации как педагогический инструмент предназначены для транслирования опыта смыслообразования, структурирования информации, изображения процессов системного мышления, формирования собственного цифрового контента в представлении информации, что характеризует информационные и цифровые компетенции [6].

Создание карт визуализации по информатике мы строим на основе двух методов: метод опорных сигналов Шаталова В. Ф., метод разработки ментальных карт и структурно-ментальных схем Н. И. Пака. Метод опорных сигналов Шаталова В. Ф. – это метод обучения с помощью оригинальных дидактических средств (опорных листов), представляющих материал в сжатой форме и содержащих опорные сигналы (пропуски в изложенном на бумаге материале) [7].

Метод разработки ментальных карт и структурно-ментальных схем Н. И. Пака – это удобная и эффективная техника визуализации мышления и альтернативной записи [8]. Н. И. Пак отмечает, что ментальный подход связан с построением ментальных схем, определяющих реальность и человека с позиции его ментальности, сформированной в результате его индивидуального и коллективного жизненного опыта [8].

Эти два метода легли в основу Проекта «Карты визуализации по информатике» для обоснования значимости картирования и разработки карт визуализации по информатике студентами вуза.

Цель исследования

Цель нашего исследования: обобщить опыт реализации Проекта «Карты визуализации по информатике» в школе и в вузе с распространением идей в форме наставничества и профориентации.

Проект «Карты визуализации по информатике»

«Карты визуализации по информатике» – социальный образовательный проект, реализуемый с 2020 года, выполненный в команде студентами (1–3 курсов) факультета естественных наук, математики и информационных технологий Тихоокеанского государственного университета, направленный на разработку карт визуализации по информатике для школьников, студентов вуза и учителей.

Задачи проекта:

- обосновать значимость картирования;
- распространить опыт разработки карт на базе школ через наставничество и

профориентацию школьников;

- распространить опыт разработки карт на другие предметы; создать преакселератор «10 шагов в информатике»;
- визуализация процесса решения задач по информатике в формате ОГЭ и ЕГЭ;
- приобрести опыт разработки карт визуализации для школьников и студентов с ОВЗ через сурдоперевод.

Уникальность Проекта продиктована организацией наставничества и профориентации для школьников на основе карт визуализации (молодое поколение понимает и принимает лучше «эффект визуализации» в процессе обучения) на базе школ Хабаровского края. Так во взаимодействии со школьниками 10 класса МБОУ СОШ № 6 г. Бикин были созданы карты визуализации по страницам учебника по информатике, утвержденного в школе.

Ожидаемыми качественными изменениями являются: организация территориального взаимодействия для решения общих задач Проекта; получение инструментария для работы со школьниками и студентами в процессе изучения информатики как базовой дисциплины.

Soft skills участников Проекта: развитие разных сторон личности студентов и школьников в процессе наставничества и профориентации: информационной и цифровой культуры (культуры работы с цифровым образовательным контентом, навыки аналитического и смыслового чтения, читательской грамотности среди школьников, когнитивной нагрузки как долговременного ресурса при работе с картами визуализации по информатике и др.). Создание новых стратегических возможностей: участие студентов и школьников в научных и профессиональных конкурсах, публикация совместно с наставником статей, в том числе ВАК.

Заключение

Результаты работы над Проектом отражены по ссылке:

<http://project3819348.tilda.ws/>.

На данном этапе в рамках реализации проекта имеются книги карт визуализации по информатике в онлайн и оффлайн форматах на русском и английском языках, что позволяет расширить целевую аудиторию проекта. Опубликовано около 15 статей РИНЦ таких как: «Метапредметные карты и карты визуализации в технике скрайбинга: на примере разделов «Системы счисления», «Алгебра логики» (серия исследований)»; «Метапредметные карты и карты визуализации в технике скрайбинга: на примере разделов «Алгоритмизация и программирование»,

«Информационные технологии», «Моделирование» (серия исследований)»; «Метапредметные карты и карты визуализации в технике скрайбинга: на примере разделов «Программное обеспечение», «Компьютерные сети» (серия исследований)»; «Карты визуализации по информатике в развитии информационной компетенции субъектов образовательного процесса»; «Создание карт визуализации по темам «Принципы устройства компьютеров» и «Магистрально-модульная организация компьютера» в процессе наставничества: вуз-школа»; «Наставничество в проекте «Карты визуализации по информатике»: на примере раздела «Устройство компьютера»», «Опорные сигналы и скрайбинг в информатике» [9] и др.

Результатами исследования является выстроенная открытая сетевая модель взаимодействия педагогов, учителей, школьников и студентов вуза на основе педагогического инструмента – карты визуализации по информатике.

Перспективным направлением является трансляция приобретенного опыта разработки карт визуализации по информатике, опыта наставничества и профориентации на территории школ Хабаровского края.

Список источников

1. Горюшко С. М., Самочадин А. В. Средства оценки уровня когнитивной нагрузки в процессе обучения. // Компьютерные инструменты в образовании. 2018. № 4. С. 35–44. URL: <https://doi.org/10.32603/2071-2340-4-35-44> (дата обращения: 25.04.2023).
2. Дедов С. Г. Когнитивная нагрузка и педагогический дизайн // Актуальные исследования. 2021. № 36 (63). С. 83–85.
3. Мирошниченко С. А., Лесохина А. М., Лабазина Л. Н. Аналитическое чтение как средство формирования аналитической и интерпретационной компетенций у студентов языкового вуза // Ярославский педагогический вестник. 2015. № 2. Том II (Психолого-педагогические науки). С. 147–151.
4. Балашова Е. С., Ерофеева И. А. Читательская грамотность как компонент функциональной грамотности Достижения науки и образования. 2022. № 3 (83). С. 29–33.
5. Табачук Н. П. Картирование как инструмент повышения мотивации студентов вуза к саморазвитию информационной компетенции // Социально-педагогические технологии в социализации будущего профессионала: материалы IV Всероссийской мультиформатной научно-практической конференции представителей академической науки и специалистов-практиков в области воспитательной деятельности в высшей школе (Хабаровск, 12–28 октября 2020 г.) / под ред. Ю.А. Тюриной. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021. 147 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?selid=45655105&id=45655089> (дата обращения: 25.04.2023).
6. Кирсанова А. В., Табачук Н. П. Дидактические образ-модели и карты визуализации по информатике: тождество или противоположность? // Far East Math – 2022: материалы нацио-

нальной научной конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский государственный университет; редакционная коллегия: Е. Г. Агапова (ответственный редактор) [и др.]. Хабаровск: Издательство ТОГУ, 2022. С. 230–234.

7. Бусарова У. А., Зублюк А. Е., Харчук О. И. Метапредметные карты и карты визуализации в технике скрайбинга: на примере разделов «Алгоритмизация и программирование», «Информационные технологии», «Моделирование» (серия исследований) // Far East Math: материалы студенческой национальной научной конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский государственный университет; [редколлегия: А. З. Син (ответственный редактор) и др.]. Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2021. – 212, [1] С.

8. Пак Н. И. Ментальный подход к цифровой трансформации образования // Открытое образование. 2021. Том 25. № 5. С. 1–14. URL: <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2021-5-4-14> (дата обращения: 25.04.2023).

9. Табачук Н. П., Бусарова У. А., Зублюк А. Е. Опорные сигналы и скрайбинг в информатике // Среднее профессиональное образование. 2021. № 5. С. 31–34. URL: <http://www.portalspo.ru/journal/images/Journals/2021/SPO-5-2021.pdf> (дата обращения: 25.04.2023).

PROJECT «VISUALIZATION CARDS ON INFORMATICS»: SCHOOL AND UNIVERSITY

Tabachuk N. P.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 010112@pnu.edu.ru

Abstract. The article discusses the relevance and importance of mapping in the educational process at school and university. The cognitive load is determined when creating digital educational content by schoolchildren and university students. The technique of analytical reading with the presentation of visualization maps for the effective teaching of schoolchildren and university students is studied. An analysis of educational innovations in the direction of mapping at the Pacific State University is being carried out. The student pedagogical experience of creating visualization maps in informatics together with schoolchildren is described: from mentoring to career guidance. The purpose of the study: to summarize the experience of implementing the project «Visualization Maps in Informatics» at school and university with the dissemination of ideas in the form of mentoring and career guidance. The leading research methods are: the method of V. F. Shatalov for the development of visualization maps in informatics, the method of N. I. Pack of mental maps and structural mental diagrams, modeling of an anthropologically oriented educational space for creating visualization maps for informatics by schoolchildren and university students. The results of the study are a built open network model of interaction between teachers, schoolchildren and university students based on a pedagogical tool – visualization maps in informatics. The practical significance of the study is determined by the possibility of transferring the acquired experience in the development of visualization maps, the experience of mentoring on the territory of schools in the Khabarovsk Territory.

Keywords: information and digital culture, cognitive load, analytical reading, reading literacy, mapping, visualization maps, digital educational content, mentoring, career guidance

СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ КАК ИНСТРУМЕНТ АВТОРСКОЙ СИСТЕМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

Ткаченко С. В.

старший преподаватель кафедры «Прикладная математика»,
Липецкий государственный технический университет,
г. Липецк, Россия; svetavtkachenko@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается применение в учебном процессе специализированного программного обеспечения – системы компьютерной алгебры. Данные программы могут быть использованы в качестве эффективного инструмента при обучении студентов в высших учебных заведениях. С одной стороны, в связи с реформами в сфере образования и некоторыми неизбежными событиями, такими как пандемия, необходимо находить и применять новые способы передачи знаний и формирования требуемых компетенций у выпускников. С другой стороны, необходимо помнить, что преподаватель играет главную роль в процессе профессионального взаимодействия с учащимися. Поэтому новые инструменты и методики должны быть педагогически обоснованы, внедряться постепенно под непосредственным контролем самого преподавателя. Кроме того, преподавателю должны быть созданы условия для повышения своей квалификации в области применения новых инструментов, особенно в том случае, если они являются средствами информационно-коммуникационных технологий. При грамотном сочетании традиционных и современных форм проведения занятий создается авторская система деятельности каждого преподавателя. Эта система должна быть сформирована таким образом, чтобы использование всех ее взаимосвязанных элементов способствовало достижению поставленных целей, учитывая интересы государства, работодателей и студентов. Для повышения мотивации студентов к изучению наук и улучшения качества их образования одним из инструментов авторской системы деятельности преподавателя может стать система компьютерной алгебры, внедряемая при изучении такого раздела высшей математики, как теория функций комплексного переменного.

Ключевые слова: авторская система деятельности преподавателя, система компьютерной алгебры, теория функций комплексного переменного, прикладная математика, математическое моделирование, Maple, Maxima

Актуальность применения систем компьютерной алгебры (СКА) в учебном процессе продиктована изменениями, которые постоянно происходят во всех процессах развития общества, науки, техники, технологий и пр. Реформы в сфере образования заставляют школьных учителей и преподавателей высшей школы пересматривать свои методики обучения, выстраивая авторскую

систему деятельности. Педагоги на протяжении всей своей профессиональной деятельности находятся в постоянном поиске и апробации таких инструментов обучения, которые наилучшим образом позволят донести знания и сформировать устойчивые умения и навыки, а также требуемые компетенции у учащихся [1, 2].

В данной статье рассмотрены две СКА: Maple – коммерческое программное обеспечение, Maxima – свободное программное обеспечение. Для каждого программного обеспечения (ПО) написаны учебные пособия, содержащие описание встроенных команд и примеры, иллюстрирующие результаты выполнения команд. С целью изучения синтаксиса команд в этих ПО также предусмотрена мощная система справки.

В данных СКА реализованы алгоритмы, позволяющие выполнять математические преобразования в символьном виде, что является неоспоримым преимуществом перед численными алгоритмами, в результате которых могут быть получены лишь приближенные значения. Численные вычисления также возможны в этих программах.

Первые СКА появились в 60-х годах XX века и служили для упрощения работы по выполнению рутинных математических расчетов в области теоретической физики. Программа Maple разработана группой исследователей из Университета Ватерлоо (Канада) в 80-х годах прошлого века [3]. Первая версия, представленная широкому кругу пользователей, появилась в 1982 году. В том же году на основе программы Macsyma, созданной специалистами Массачусетского технологического института (США), начинает развиваться программа, впоследствии получившая название Maxima [4].

Алгоритмы и методы, реализованные в Maple, написаны на языках C, Java, язык Maple, реализованные в Maxima – на языке Common Lisp. Требования к операционным системам одинаковые: Windows, Linux, macOS.

Возможности программ Maple и Maxima: различные математические вычисления, построение графиков в 2d, 3d, анимация. Очевидное преимущество от использования данных ПО заключается в сокращении трудозатрат на рутинные вычисления, что позволяет в рамках учебного занятия сконцентрироваться на математическом моделировании процессов и задач, с которыми столкнутся выпускники в своей будущей профессиональной деятельности. Поэтому не удивительно, что преподаватели ВУЗов активно используют подобные компьютерные программы в своей деятельности [5–7].

Интерфейс программ включает знакомые окошки операционной системы Windows со стандартным набором вкладок верхнего меню. Все команды пользователь вводит на рабочем листе. Результаты вычислений и визуализация появляются непосредственно после команды, что позволяет отслеживать решение задачи по этапам. Имеется возможность добавлять комментарии по ходу решения. Файл с результатами можно сохранять.

Системы компьютерной алгебры внедряются автором статьи в учебный процесс для студентов направления бакалавриата «Прикладная математика», профиля направления «Математическое моделирование в экономике и технике» Липецкого государственного технического университет.

Рассмотрим типовую задачу дисциплины «Теория функций комплексного переменного». Данный раздел математики студенты изучают на втором курсе. К этому моменту учащиеся ознакомлены с теоретической базой и получили навыки решения задач математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии.

Задача. Требуется вычислить интеграл:

$$\oint_{|z|=1} \frac{z^3 - 3z^2 + 1}{2z^4} dz.$$

Рассмотрим четыре варианта оформления и содержания решения.

Первый вариант. Запишем стандартное решение методом «вручную», без использования специальных компьютерных программ.

1. Найдем изолированные точки подынтегральной функции

$$2z^4 = 0 \Rightarrow z = 0.$$

Построим область D и отметим точку $z = 0$.

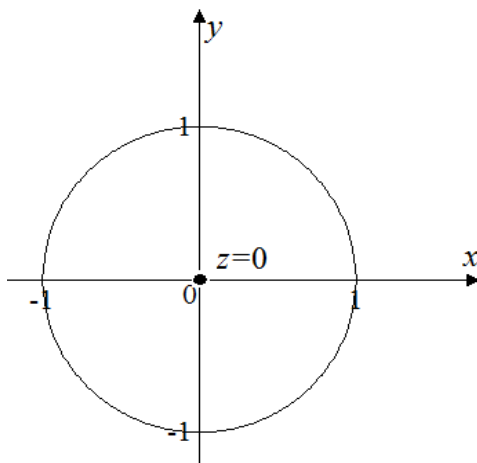


Рис. 1. Область $D = \{ |z|=1 \}$ и особая точка $z = 0$

Особая точка $z=0$ попадает в область $D = \{|z|=1\}$.

2. Разложим подынтегральную функцию в сумму простейших дробей

$$f(z) = \frac{z^3 - 3z^2 + 1}{2z^4} = \frac{z^3}{2z^4} + \frac{-3z^2}{2z^4} + \frac{1}{2z^4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{z} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{z^2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{z^4}.$$

3. Разложение функции $f(z)$ в ряд Лорана в точке $z=0$ совпадает с разложением в сумму простейших дробей. В данном случае ряд Лорана содержит только главную часть.

Вычет функции

$$\operatorname{res}_{z=0} f(z) = c_{-1} = \frac{1}{2}.$$

4. Значение интеграла

$$\oint_{|z|=1} \frac{z^3 - 3z^2 + 1}{2z^4} dz = 2\pi i \cdot \operatorname{res}_{z=0} f(z) = 2\pi i \cdot \frac{1}{2} = \pi i.$$

Второй вариант. Теперь воспользуемся СКА Maple [8] и покажем результат выполнения минимального набора команд, который может потребоваться для решения все той же задачи.

```
> readlib(residue);
```

```
> f:=(z^3-3*z^2+1)/(2*z^4);
```

$$f := \frac{1}{2} \frac{z^3 - 3z^2 + 1}{z^4}$$

```
> res_f:=residue(f,z=0);
```

$$\operatorname{res_f} := \frac{1}{2}$$

```
> 2*Pi*I*res_f;
```

$$\pi i$$

Действительно, используя лишь небольшой арсенал команд можно получить правильный ответ. И вот на этом примере все профессиональное сообщество преподавателей может разделиться на две части, каждая из которых будет отстаивать свою точку зрения. Первая заявит, что компьютерные программы типа СКА заменяют мыслительную деятельность студента, учащийся перестает думать самостоятельно и учится лишь правильно нажимать на кнопки. Вторая увидит преимущества при использовании СКА, в частности, сокращается время на математические вычисления.

Принимая во внимание серьезные замечания и небезосновательные опасения первой точки зрения, следует отметить, что, в случае использования какого-либо ПО, преподаватель имеет возможность, а в большинстве случаев даже должен выработать такой перечень требований к содержанию и оформлению решения в СКА, чтобы по продемонстрированному студентом файлу можно было однозначно оценить степень освоения знаний и полученных им умений.

Третий вариант. Рассмотрим расширенную версию решения по шагам и с добавлением комментариев.

```
> restart;
> readlib(residue):
> f:=(z^3-3*z^2+1)/(2*z^4);
```

$$f := \frac{1}{2} \frac{z^3 - 3z^2 + 1}{z^4}$$

1. Изолированные точки подынтегральной функции

```
> solve(denom(f));
```

0, 0, 0, 0

Область D

```
> plot([1*cos(phi),1*sin(phi),phi=0..2*Pi], color=black,thickness=2,
font=[TIMES,ROMAN,18]);
```

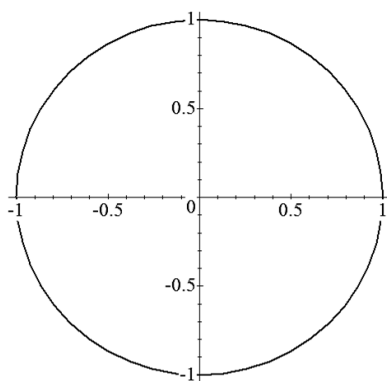


Рис. 2. Результат выполнения команды plot() СКА Maple

2. Разложение подынтегральной функции в сумму простейших дробей

```
> ff:=convert(f,parfrac,z);
```

$$ff := \frac{1}{2} \frac{1}{z^4} - \frac{3}{2} \frac{1}{z^2} + \frac{1}{2} \frac{1}{z}$$

3. Вычет подынтегральной функции (два варианта)

```
> c_1:=coeff(ff,1/z);
> res_f:=residue(f,z=0);
```

$$c_1 := \frac{1}{2}$$

$$res_f := \frac{1}{2}$$

4. Значение интеграла

```
> 2*Pi*I*c_1;
```

$$2\pi i$$

Как видно из представленного решения третий вариант с применением команд СКА Maple, повторяет первый вариант. При этом вычет функции найден двумя способами, как свидетельство того, что учащийся знает о нескольких возможностях его нахождения. Тем самым еще и осуществляет самопроверку результата.

Четвертый вариант. Теперь разберем решение в СКА Maxima [9].

```
(%i1) f:(z^3-3*z^2+1)/(2*z^4);
```

```
(%o1)  $\frac{z^3 - 3z^2 + 1}{2z^4}$ 
```

1. Изолированные точки подынтегральной функции

```
(%i2) solve(denom(f));
```

```
(%o2) [z=0]
```

Область D

```
(%i3) wxplot2d([parametric, 1*cos(t),1*sin(t), [t,0,2*%pi]], [x, -1.5, 1.5], [y,-1.5,1.5], [gnuplot_preamble,»set size ratio 1»])$
```

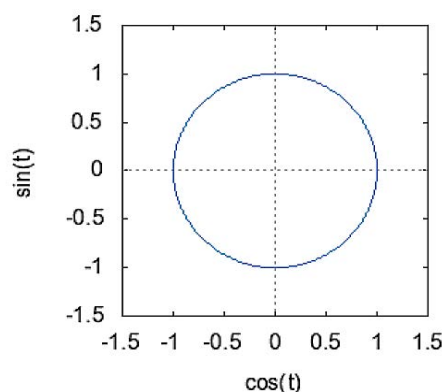


Рис.3. Результат выполнения команды wxplot2d() СКА Maxima

2. Разложение подынтегральной функции в сумму простейших дробей

(%i4) ff:partfrac(f,z);

(%o4) $\frac{1}{2z} - \frac{3}{2z^2} + \frac{1}{2z^4}$

3. Вычет подынтегральной функции

(%i5) c_1:coeff(ff,1/z);

(%o5) $\frac{1}{2}$

(%i6) res_f:residue(f,z,0);

(%o6) $\frac{1}{2}$

4. Значение интеграла

(%i7) 2*%pi*%i*%;

(%o7) %i·π

При детальном сравнении двух СКА напрашивается вывод о сходстве их функциональных возможностях. А некоторые команды и вовсе имеют одинаковые или очень близкие названия и состав параметров.

Учитывая, что лицензия широко распространенной для использования в инженерных расчетах СКА Maple является платной, бесплатная СКА Maxima представляется равнозначной заменой.

Как показывает собственная практика [10] и опыт коллег [11, 12], проведение занятий с использованием специализированного программного обеспечения действительно пробуждает у студентов интерес к теории изучаемой науки и решению задач. Эффективность учебного процесса возрастает. Более того, после освоения основных команд СКА учащиеся начинают самостоятельно изучать функциональные возможности программ, на занятиях активнее принимают участие в обсуждение пройденного материала. При использовании СКА студенты имеют возможность самостоятельно проверять полученные результаты, апробировать различные подходы к решению задач, визуализировать ответы путем построения различных типов графиков в 2d и 3d.

Помимо позитивных аспектов внедрения СКА, таких как сокращение времени на выполнение рутинных математических расчетов, освоение нового программного продукта, схожего по своему интерфейсу с большинством программ, широко применяемых в нашей повседневной и профессиональной дея-

тельности, получение навыков математического моделирования, существуют и негативные моменты. Поскольку рассмотренные ПО являются зарубежными продуктами, то наблюдается недостаточное количество методических пособий, разработанных под образовательные цели РФ. Также стоит отметить, что грамотно и профессионально можно внедрять только то, в чем хорошо разбираешься. Поэтому для получения положительных результатов преподаватели сами должны быть обучены основам СКА.

Кроме того, в связи с усилением санкционного давления на РФ применение платного иностранного программного обеспечения становится невозможным. Данный барьер может быть преодолен за счет использования бесплатного программного обеспечения с аналогичными функциональными возможностями.

Список источников

1. Кириллова Д. А. Изучение прикладных методов теории функций комплексного переменного как средство формирования математической компетентности будущих инженеров / Д. А. Кириллова // Russian Journal of Education and Psychology. 2016. № . 8 (64). С. 16–35.
2. Моисеева Н. А. Межпредметные связи математики и информатики в системе непрерывного инженерного образования / Н. А. Моисеева, Т. А. Полякова // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. № 1 (31). С. 85–93. DOI 10.17238/issn1998-5320.2018.31.85.
3. Прохоров Г. В. Математический пакет Maple V Release 4 : Руководство пользователя // Г. В. Прохоров, В. В. Колбеев, К. И. Желнов, М. А. Леденев. Калуга : Облиздат, 1998. 200 с.
4. Чичкарёв Е. А. Компьютерная математика с Maxima : Руководство для школьников и студентов. Москва : ALT Linux, 2012. 384 с. URL: <http://www.altlinux.org/Books:Maxima> (дата обращения: 20.04.2023).
5. Будовская Л. М. Использование компьютерных технологий в преподавании математики / Л. М. Будовская, В. И. Тимонин // Инженерный журнал: наука и инновации. 2013. № 5 (17). С. 4.
6. Шевченко А. С. Использование систем компьютерной алгебры в учебном процессе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. № Т. 15. С. 206–210.
7. Эсетов Ф. Э. Проблемы использования математических пакетов в преподавании математических дисциплин в вузе / Ф. Э. Эсетов, З. Д. Гаджиева, Л. Н. Азизова // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2016. Т. 10. № 2. С. 103–106.

8. Корольков О. Г. Maple в примерах и задачах / О. Г. Корольков, А. С. Чеботарев, Ю. Д. Щеглова. Воронеж : Изд-во ВГУ, 2011. 132 с.
9. Малакаев М. С. Основы работы с системой компьютерной алгебры Maxima / М. С. Малакаев, Л. Р. Секаева, О. Н. Тюленева. Казань : Казанский университет, 2012. 57 с.
10. Ткаченко С. В. Авторская система проектной деятельности / С. В. Ткаченко, Н. Н. Пачина, А. А. Ряженова, Г. Р. Пачин // Человек. Общество. Наука. 2021. Т. 2. № 3. С. 73–81. DOI 10.53015/2686–8172_2021_2_3_73.
11. Клековкин Г. А. Применение систем компьютерной математики при обучении линейной алгебре / Г. А. Клековкин // Mathematical Bulletin of Pedagogical Universities and Universities of the Volga-Vyatka Region. 2017. № 19. С. 285–293.
12. Шевченко А. С. Использование систем компьютерной алгебры для повышения качества знаний при изучении дисциплины «Численные методы» // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. Т. 8. № 4. С. 36.

COMPUTER ALGEBRA SYSTEMS AS A TOOL OF THE AUTHOR'S SYSTEM OF UNIVERSITY TEACHER'S ACTIVITY

Tkachenko S. V.

Lipetsk State Technical University,
Lipetsk, Russia; svetavtkachenko@gmail.com

Abstract. This article discusses the use of specialized software in the educational process – a computer algebra system. These programs can be used as an effective tool for teaching students in higher education institutions. On the one hand, in connection with reforms in the field of education and some inevitable events, such as a pandemic, it is necessary to find and apply new ways of transferring knowledge and building the required competencies among graduates. On the other hand, it must be remembered that the teacher plays a major role in the process of professional interaction with students. Therefore, new tools and techniques should be pedagogically justified, introduced gradually under the direct supervision of the teacher himself. In addition, the teacher should be provided with conditions to improve their skills in the application of new tools, especially if they are means of information and communication technologies. With a competent combination of traditional and modern forms of conducting classes, an author's system of activity of each teacher is created. This system should be formed in such a way that the use of all its interrelated elements contributes to the achievement of the set goals, taking into account the interests of the state, employers and students. To increase the motivation of students to study sciences and improve the quality of their education, one of the tools of the author's system of teacher activity can be a computer algebra system, introduced in the study of such a branch of higher mathematics as the theory of functions of a complex variable.

Keywords: author's system of teacher's activity, computer algebra system, theory of functions of a complex variable, applied mathematics, mathematical modeling, Maple, Maxima

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Ушакова Г. А.

Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
Хабаровск, Россия; ushakova-galina@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые цифровые инструменты и платформы, которые преподаватель может использовать в своей деятельности: Padlet, LearningApps, FlipHTML5, Удоба, BookCreator, Tiki-Toki.

Ключевые слова: Padlet, LearningApps, FlipHTML5, Удоба, BookCreator, Tiki-Toki

Активное использование в различных сферах деятельности человека методов сбора и обработки, передачи и хранения информации оказывает влияние и на организацию образовательного процесса в сфере цифровизации обучения. ИКТ помогают педагогам повысить эффективность визуализации, сделать образовательный процесс ярким и комфортным с точки зрения подачи информации и по-новому организовать взаимодействия с обучающимися. Это хорошо видится в дошкольном и школьном образовании. Если рассмотреть высшее образование, то здесь в наилучшем положении находятся гуманитарные науки. Все сервисы как будто для них созданы: информации очень много в интернете, находи и создавай свой проект, а сейчас ИИ готов помочь. Что касается преподавателей естественных наук, например, математиков, то их может удивить красивый способ решения проблемы и полученный результат, а украшения и упрощения как будто и не нужны. Студенты изучают математику на первых курсах. Это вчерашние школьники, они, за исключением тех, кто увлекается точными науками, не приучены к самостоятельной работе с учебником. Информацию находят в интернете и полностью ей доверяют. Для тех, кто изучает естественные науки, в том числе математику, физику, химию, языки программирования, информационные технологии, есть платформы, на которых можно получить знания и даже бесплатно. Перечислим отечественные платформы MOOK:

– [Национальная платформа открытого образования](#) содержит онлайн-курсы по дисциплинам, которые изучают в российских университетах.

– Платформа [«Мое образование»](#) – федеральный портал онлайн-образования.

– [Универсариум](#) – открытая платформа бесплатных курсов и программ российских университетов и научных центров.

– [Национальный открытый университет «Интуит»](#) – одна из известных платформ с открытым и бесплатным доступом к курсам различных тематик: информационные технологии, математика, экономика, управление.

– [Stepik](#) – образовательная платформа, с открытым доступом к онлайн-курсам. На этой платформе есть возможность любому зарегистрированному пользователю создавать собственный образовательный курс, используя текстовый и мультимедийный контент.

Любой преподаватель, используя отечественные и зарубежные цифровые инструменты, может разработать свой дидактический и наглядно-демонстрационный материал для активного вовлечения обучающихся в процесс обучения. Одним из популярных онлайн-средств для преподавателя является сетевой бесплатный сервис [Padlet](#), это онлайн-доска с карточками, имеет русскоязычную версию. Он не требует начальной подготовки, прост и понятен для быстрого освоения. Это виртуальная доска, обычный инструмент преподавателя. Есть большое количество функций, которые позволяют размещать на доске материал любого формата, писать комментарии, задать вопрос аудитории в режиме реального времени. В бесплатном тарифе для параллельной работы доступны три доски, есть разные варианты оформления доски. На доске доступна коллективная работа, при этом можно использовать как компьютер, так и смартфон. Для этого достаточно отправить ссылку на доску студентам или коллегам. На доске можно разместить скринкаст – запись видео с экрана. Но в этом случае вы должны установить [Padlet расширение Chrome](#). Вы сможете записывать экран и голос в течение пяти минут. После остановки запись будет автоматически добавлена к вашей скринкасту на доске Padlet. Эта опция позволяет ученикам создавать короткие видео для публикации на доске. Доступна функция видеозахвата, посредством которой можно создать короткое обучающее видео и поделиться с классом. Приведем пример [1] использования виртуальной доски Padlet, где размещены три темы из аналитической геометрии. Викторины, кроссворд, квесты и игра созданы в [LearningApps](#):

– Плоскость, книга, и содержащаяся в ней викторина;

– Кривые второго порядка (книга) и квест, который включает две викторины и кроссворд;

– Поверхности второго порядка (книга) и квест, содержащий две викторины и игру «Скачки».

Каждое практическое занятие или лекцию можно оформить в виде электронной интерактивной книги. Сервис [FlipHTML5](#) предоставляет возможность создать книгу, листая которую видите не только загибающийся уголок страницы, но и слышите шелест страниц. При входе необходима регистрация. Это можно сделать либо через Google аккаунт, либо по e-mail. В бесплатном плане можно загружать до 5 публикаций в день, до 500 страниц в каждой, для всего этого дается 20 гигабайт свободного места. Готовую книгу можно опубликовать. Опция «Share», позволяет получить ссылку на созданную электронную книгу, «Embed» скопирует код для встраивания книги на сайт или в блог. Созданные в сервисе работы можно собрать в одну папку или представить в импровизированном книжном шкафу. Можно создать копию, удалить публикацию, просмотреть статистику обращения к книге, загрузить фоновую музыку, прикрепить фото- и видеогалерею. Но есть и ограничения. Опции «аннотация», «оглавление» и «закладки» недоступны в базовом плане, они включены в платный формат.

Многофункциональная отечественная бесплатная платформа [Удоба](#) построена на базе H5P и предоставляет преподавателю возможность создавать электронные образовательные ресурсы любого формата. Предположим, отдельное практическое занятие или лекцию оформляем в виде интерактивной книги. На ее страницы можно добавить не только тексты, видео и картинки, но и викторины, игры, презентации, диалог-карточки. Все это можно создать непосредственно на этой платформе. На платформу можно зайти, не регистрируясь, познакомиться с инструкцией и информацией о сервисе, а также посмотреть примеры ресурсов и изучить их организацию. Электронные образовательные ресурсы не только создаются на сайте, но и распространяются, поскольку они размещаются под открытыми лицензиями. Удоба не только бесплатный конструктор учебного материала, здесь можно организовать эффективное взаимодействие между преподавателем и учениками. Общение с учащимися может идти без их регистрации, например, собираете домашние задания. Если учащиеся регистрируются, то в этом случае есть возможность проследить результаты выполнения заданий.

Для начала работы нужно зарегистрироваться. Заходим на [стартовую страницу сервиса](#) и выбираем опцию «Создать пользователя». Если нет Google-аккаунта, вы-

бираем адрес электронной почты. Приходит письмо с одноразовой ссылкой для входа на сайт, перейдите по ней. В открывшемся окне выбираем опцию «Войти» для перехода к созданию собственной библиотеки на сайте, далее «Создать библиотеку». В открывшейся библиотеке выбираем «Добавить», и по клику на «Интерактивный контент» переходим, например, к созданию интерактивной книги [2]. Наполняем книгу необходимым материалом, сохраняем (опция «Сохранить»). После этого интерактивная книга откроется в режиме просмотра. Если нет необходимости в редактировании материала, получаем код для встраивания книги на страницу сайта или блога: клик на кнопке внизу обложки книги «Вставить».

Удивительно простым и понятным конструктором мультимедийных книг является [BookCreator](#). С его помощью можно создавать интерактивные публикации, которые включают в себя практически все возможные ресурсы: тексты, изображения, аудиозаписи, видео, презентации, карты, текстовые и PDF-файлы, однако все встраиваемые объекты должны быть созданы с помощью других инструментов. Книги, размещенные на доске Padlet [1], были оформлены на BookCreator. В бесплатном тарифе можно создать одну библиотеку, содержащую 40 электронных книг. Необходима регистрация. Обратите внимание, что будет предложен вариант регистрации студенческого аккаунта, нужно выбрать учительский «Switch to teacher». Здесь, как и в Удобе, можно регистрироваться с помощью Google аккаунта или по электронной почте. По сравнению конструктором BookCreator платформа Удоба смотрится тяжеловеснее, поскольку объекты, которые включаете в книгу, можно в Удобе создавать на этой платформе.

Для создания плана изучения отдельной темы можно воспользоваться лентой времени (Timeline). Удоба содержит этот инструмент. Но есть очень красивый инструмент для создания интерактивных таймлайнов: [Tiki-Toki](#). Он работает в браузере и не требует установки на компьютер пользователя. С помощью этого несложного инструмента можно создать красочную цифровую хронику с использованием самого разнообразного медиаконтента: текстов, гиперссылок, аудио и видео, но в бесплатном аккаунте можно создать всего одну такую ленту времени. Полученный результат можно встроить в страницу сайта или блога, а также поделиться по ссылке в социальных сетях. Ленту времени можно редактировать, размещая на ней новый материал.

Сервисы для создания интерактивных временных осей:

- [TimelineJS](#) – бесплатный сервис, основой служат Google-таблицы;
- [Timetoast](#) – бесплатный сервис с англоязычным интерфейсом. Результатами

можно делиться в социальных сетях по ссылке или сохранить их в PDF- файле.

Сервисы для создания интерактивных упражнений и обучающих игр:

– на интерактивных досках: [Sboard](#), [GetLocus](#), [PruffMe](#);

– на специальных сервисах [LearningApps](#), [Joyteka](#) (ранее это Learnis), [eТреники](#), [УДОБА](#).

Сервис [LearningApps](#) – самый известный конструктор игр и викторин. [Joyteka](#) – конструктор квестов, интеллектуальные игры. [StoryMap](#) – сервис интерактивных историй. [Квестодел](#) – конструктор квестов.

[Tilda](#) – конструктор сайтов. [eТреники](#) – конструктор тренажеров.

[УДОБА](#) – конструктор учебных ресурсов.

Облачные сервисы для подготовки презентаций:

[Google Презентации](#) – облачный инструмент Google для создания презентаций с возможностью делиться с другими пользователями;

[Prezi](#) – онлайн-сервис для создания интерактивных мультимедийных презентаций и их демонстрации с видео сопровождением;

[Mentimeter](#) – инструмент для создания интерактивных презентаций с возможностью собирать ответы слушателей на вопросы. В бесплатной версии программы доступны два вопроса на презентацию.

Список источников

1. URL: <https://padlet.com/ushakovagalina/padlet-n22ncq5znsnmgyk> (дата обращения: 20.04.2023).
2. Аствацатуров Г. О. Создание учебного онлайн ресурса с помощью УДОБА и H5P. URL: <https://youtu.be/e6BumtWgWA0> (дата обращения: 20.04.2023).

DIGITAL INSTRUMENTS IN THE LEARNING PROCESS OF A MATHEMATICS TEACHER

Ushakova G. A.

Far Eastern State Transport University,
Khabarovsk, Russia; ushakova-galina@yandex.ru

Abstract. The article discusses some digital tools and platforms that a teacher can use in their activities: Padlet, LearningApps, FlipHTML5, Convenience, BookCreator, Tiki-Toki.

Keywords: Padlet, LearningApps, FlipHTML5, Convenience, BookCreator, Tiki-Toki

О СОДЕРЖАНИИ КУРСА «ЦИФРОВАЯ КУЛЬТУРА» ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

Фоминых И. А.

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры общеобразовательных дисциплин
и методики их преподавания,
Марийский государственный университет
г. Йошкар-Ола, Россия; foir@yandex.ru

Зуева Т. Г.

старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин
и методики их преподавания,
Марийский государственный университет
г. Йошкар-Ола, Россия; tatzue@rambler.ru

Аннотация. Образование – это отрасль человеческой деятельности с постоянно происходящими изменениями, касающимися компетенций, которыми должен обладать педагог, чтобы предоставлять образовательные услуги на высоком уровне в соответствии с требованиями времени. В условиях цифровой экономики такие изменения происходят быстрыми темпами и требуют пересмотра содержания педагогического образования.

В статье представлены различные подходы к определению понятия «цифровая культура педагога», проведено соответствие с перечнем требований в Профессиональном стандарте педагога.

Авторами рассмотрена изучаемая на педагогическом направлении подготовки дисциплина «Цифровая культура», целями которой являются: формирование способности студентов использовать цифровые технологии для поиска, критического анализа и синтеза информации в условиях применения системного подхода для решения поставленных задач; формирование способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики; формирование способности понимать принципы работы современных информационных технологий, использовать их для решения задач профессиональной деятельности; формирование способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. Раскрыто основное содержание разделов данной дисциплины: 1) Введение в цифровую культуру; 2) Информационная безопасность; 3) Цифровая образовательная среда; 4) Управление цифровой идентичностью и сетевая коммуникация; 5) Сквозные цифровые технологии. Приведены возможные учебные задания по каждому разделу.

Ключевые слова: цифровая трансформация образования, цифровая культура, формирование цифровой культуры педагога

Введение

Перемены, связанные с цифровизацией, наблюдаемые сегодня во всех сферах общественной и экономической жизни, безусловно, влияют и на систему образования.

Основой успешности развития государства в условиях цифровизации является система образования, выстроенная в соответствии с современными требованиями. Именно образование является тем институтом, который формирует базовые знания и способности, осуществляет подготовку будущих профессиональных кадров. Исходя из этого, национальной целью развития образования Российской Федерации до 2030 года, в соответствии с указом президента от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», становится цифровая трансформация образования.

Тренд цифровизации образования нашел свое отражение во многих проектах правительства РФ на национальном и федеральном уровнях. Среди них основными являются федеральные проекты «Кадры для цифровой экономики» и «Информационная инфраструктура» нацпроекта «Цифровая экономика 2024», федеральные проекты «Цифровая образовательная среда» и «Современная школа» нацпроекта «Образование».

Федеральный проект «Современная школа» направлен на обеспечение возможности детям получать качественное общее образование в условиях, отвечающих современным требованиям, независимо от места проживания ребенка, а также обеспечение возможности профессионального развития педагогических работников. Одним из основных мероприятий данного проекта является осуществление подготовки педагогических кадров по обновленным программам.

Вышеперечисленные проекты призваны решить самые актуальные задачи цифровизации образования, в первую очередь школы и еще раз подчеркивают необходимость формирования цифровой культуры студентов вузов как будущих учителей. Процесс цифровизации образования, в основе которого лежит применение цифровых технологий, требует подготовки кадров, владеющих навыками использования цифровых технологий для поиска информации, ее последующего критического анализа и синтеза при решении поставленных задач в профессиональной области, навыками создания цифрового контента и использования его в образовании и самообразовании.

Понятие «цифровая культура педагога»

В Профессиональном стандарте педагога [1], в котором отражается основной перечень требований, определяющих квалификацию учителя, необходимую для качественного выполнения возложенных на него обязанностей, особо выделяются умения владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность, общепедагогическая ИКТ-компетентность и предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности). Однако в условиях цифровой трансформации образования все более в обиход входит понятие цифровой культуры педагога, которое сопрягается с понятием ИКТ-компетентность.

По определению Маслаковой М.В. под цифровой культурой понимается «вариативность граней применения инструментов киберпространства и ИКТ-технологий; критическое осознание значимости процесса цифровизации на личность, ее развитие и окружающую среду; создание комфортных условий в аспекте цифрового функционирования в профессиональной сфере в цифровой среде» [2].

Под цифровой культурой педагога (по определению Е. В. Гнатышиной) будем понимать «сложное системное качество личности, характеризующееся информационным мировоззрением, ориентированным на ценности информационного взаимодействия в цифровой среде, совокупностью знаний, умений и практического опыта информационной деятельности, проявляющееся в организации предметного обучения и методического воздействия на становление обучающихся» [3].

Следуя мнению авторов Л. С. Носовой, Е. А. Леоновой, А. А. Рузакова, составляющими цифровой культуры педагога будем считать 1) принятые им ценности цифровизации, не противоречащие общим гуманистическим ценностям, 2) наличие цифровой компетентности, 3) владение технологиями оптимального ориентирования в цифровой реальности, 4) продуктивное общение в информационном пространстве» [4].

Структура и содержание курса «Цифровая культура» для педагогических направлений подготовки

В связи с необходимостью формирования цифровой культуры педагога в ФГБУ ВО «Марийский государственный университет» были обновлены учеб-

ные планы. В результате был включен цифровой модуль, который на всех профилях направления подготовки педагогическое образование уровня бакалавриата в обязательной части содержит две дисциплины «Цифровая культура» и «Цифровые технологии в современном образовании».

Дисциплина «Цифровая культура» изучается во 2 семестре. Данная дисциплина ориентирована на формирование компетенций цифровой культуры, с одной стороны общих для всех направлений подготовки, но с другой стороны приложимых к решению профессиональных задач педагога.

Задачами освоения дисциплины являются: формирование представления о нравственных, социальных и правовых нормативах работы в цифровой среде; овладение умением анализировать свои потребности в цифровом самообразовании и качественно решать профессиональные задачи в цифровой среде; формирование навыка эффективного взаимодействия в профессиональной и личной цифровой коммуникации; формирование компетенций цифровой культуры, необходимых для решения профессиональных задач педагога в условиях цифровой трансформации образования.

В тематический план дисциплины включены разделы:

1. Введение в цифровую культуру.
2. Информационная безопасность.
3. Цифровая образовательная среда.
4. Управление цифровой идентичностью и сетевая коммуникация.
5. Сквозные цифровые технологии.

В первом разделе «Введение в цифровую культуру» определяются основные понятия дисциплины, рассматриваются характерные черты цифровой экономики, даются различные подходы к пониманию термина цифровая культура, поясняется целесообразность применения цифровых технологий в профессиональной деятельности. При изучении тем данного раздела особое внимание уделяется вопросам поиска информации в сети интернет. На лабораторных занятиях студенты знакомятся с электронными библиотечными системами (ЮРАЙТ, издательство «Лань», IPRbooks) и научными электронными библиотеками (КиберЛенинка, eLIBRARY); с федеральной государственной информационной системой «Единый портал государственных и муниципальных услуг (Госуслуги). Также студенты на примере выполнения работы по написанию реферата изучают основные правила оформления текстовых документов в MS Word, требования к оформлению всех структурных элементов реферата и кур-

совых работ, оформления списка литературы в соответствии с ГОСТ, выполняют верстку документа большого объема.

В разделе «Информационная безопасность» рассматривается защита персональных данных, государственная политика в области защиты информации, уязвимости и вредоносное программное обеспечение, средства противостояния им, а также модели разграничения доступа, виды идентификации, криптография. Лабораторные работы этого раздела посвящены изучению правил создания сильных паролей, защите электронных документов от несанкционированного доступа с помощью архиваторов и средств Microsoft Office, информационной безопасности данных в облачных хранилищах, а также изучению вопроса выявления особенностей фишинговых сайтов. Выполняя лабораторные работы по данной теме, важно заложить у студентов основы безопасного применения цифровых технологий.

В разделе «Цифровая образовательная среда» дается представление о таких важных и новых для будущих педагогов понятиях: цифровая трансформация образования, цифровая образовательная среда, дистанционные образовательные технологии, онлайн-курс, а также приводятся примеры цифровых сервисов для организации образовательной деятельности. Лабораторные работы данного раздела ориентированы на дальнейшую профессиональную деятельность и мотивацию самообразования. Одной из таких работ является обзор и анализ курсов по своему направлению подготовки в наиболее распространенных открытых образовательных онлайн-платформах (stepik, Универсариум, Интуит и др.). Следующей работой данного раздела является работа по изучению различных цифровых сервисов для организации образовательной деятельности. Студенты создают собственные цифровые ресурсы в различных сервисах, сравнивая их возможности (например, создание электронной презентации в MS PowerPoint, Google-презентация и Prezi или создание электронной таблицы в MS Excel и Google-таблица), рассматривают цифровые решения различных сервисов в организации совместной деятельности.

Раздел «Управление цифровой идентичностью и сетевая коммуникация» посвящен изучению следующих вопросов: цифровая идентичность и цифровой след; цифровая самопрезентация, личный бренд в социальных сетях и на официальном сайте организации; цифровая идентичность в контексте виртуальной сетевой коммуникация, цифровой этикет. Благодаря постоянному сетевому общению большинство понятий раздела знакомо студентам и здесь в большей степе-

ни осуществляется обобщение и систематизация. В лабораторных работах данного раздела можно выделить два направления: создание цифрового профиля и сетевая коммуникация. Работа по вопросу создания цифрового профиля направлена на изучение основных моментов виртуальной самопрезентации в социальных сетях и анализ собственного цифрового профиля в актуальной социальной сети. В результате выполнения работы по анализу собственного профиля, студенты особо обращают внимание на свой цифровой контент, который формирует их имидж. Также в данном разделе рассматривается цифровое портфолио педагога, правила создания успешного бренда и возможности цифровых сервисов при создании цифрового портфолио. Работа по направлению сетевой коммуникации посвящена изучению цифрового этикета: правил деловой электронной переписки, специфике общения в мессенджерах, чатах и социальных сетях.

Раздел «Сквозные цифровые технологии» является самым необходимым для ориентации в современном цифровом пространстве. Он включает технологии больших данных, искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности, интернета вещей и других. Однако полноценное освоение материала требует серьезной математической подготовки. Здесь в большей степени студенты получают представление об этих технологиях и областях их использования. На лабораторных занятиях студенты рассматривают имеющиеся нейросети, которые могут создавать картины, музыку, редактировать фотографии и рисунки.

Таким образом, дисциплина «Цифровая культура» предоставляет студентам возможность овладеть необходимыми компетенциями в области цифровых технологий, позволяющими эффективно решать цифровые задачи в профессиональной деятельности, взаимодействовать с обществом и создавать условия для комфортной жизни в цифровой среде.

Список источников

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».
2. Маслакова М. В. Цифровая культура как фактор формирования и развития электронной информационной образовательной среды вуза // Культура и образование. 2020. № 2 (37). С. 5–14.

3. Гнатышина Е. В. Социокультурный подход как общенаучная основа формирования цифровой культуры будущего педагога // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2018. № 1. С. 50–58.

4. Носова Л. С., Леонова Е. А., Рузаков А. А. Модель цифровой культуры будущих педагогов в условиях цифровизации образования // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2019. № 4. С. 134–154.

ON THE CONTENT OF THE COURSE “DIGITAL CULTURE” FOR PEDAGOGICAL DIRECTIONS OF PREPARATION

Fominykh I. A.

Mari State University,
Yoshkar-Ola, Russia; foir@yandex.ru

Zueva T. G.

Mari State University,
Yoshkar-Ola, Russia; tatzue@rambler.ru

Abstract. Education is a branch of human activity with constant changes regarding the competencies that a teacher must have in order to provide educational services at a high level in accordance with the requirements of the time. In the context of the digital economy, such changes are occurring at a rapid pace and require a revision of the content of teacher education. The article presents various approaches to the definition of the concept of «digital culture of the teacher», the correspondence with the list of requirements in the Professional standard of the teacher is carried out.

The authors considered the discipline «Digital Culture» being studied in the pedagogical direction of training, the objectives of which are: to form the ability of students to use digital technologies for searching, critical analysis and synthesis of information in the conditions of using a systematic approach to solve the tasks; formation of the ability to carry out professional activities in accordance with the regulatory legal acts in the field of education and the norms of professional ethics; formation of the ability to understand the principles of operation of modern information technologies, to use them to solve the problems of professional activity; formation of the ability to manage one's time, build and implement the trajectory of self-development based on the principles of lifelong education. The main content of the sections of this discipline is revealed: 1) Introduction to digital culture; 2) Information security; 3) Digital educational environment; 4) Digital identity management and network communication; 5) End-to-end digital technologies. Possible training tasks for each section are given.

Keywords: digital transformation of education, digital culture, formation of teacher's digital culture

СОВРЕМЕННЫЕ ОНЛАЙН-КОНСТРУКТОРЫ ТЕСТОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Цапкова Е. А.

студент 2 курса направления подготовки «Педагогическое образование»,
Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,
г. Биробиджан, Россия; l.tsapckova@yandex.ru

Эйрих Н. В.

канд. физ.-мат. наук, доцент,
декан факультета математики, информационных технологий и техники,
Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,
г. Биробиджан, Россия; nadya_eyrikh@mail.ru

Аннотация. В статье представлено краткое описание четырех онлайн сервисов для создания тестовых заданий: LearningApps, OnlineTestPad, BankTestov.ru, 4exam. Проведен сравнительный анализ данных онлайн конструкторов тестов по трем параметрам: формирование теста, вставка объектов в тест, настройка параметров теста. Особое внимание уделялось удобству использования сервисов для создания математических тестов и вводу математических формул. Установлено, что по всем трем параметрам лидирует сервис Online Test Pad. Экспертная оценка онлайн сервисов была проведена учителями и учащимися школ (всего в опросе приняло участие 67 человек). Проведенный опрос также подтвердил лидерство онлайн конструктора Online Test Pad. Функционал данного сервиса позволяет использовать разные виды тестовых заданий в одном тесте, тестовые вопросы можно объединять в группы, что позволяет формировать разные тесты для разных учащихся, что исключает возможность списывания. Кроме того, данный онлайн сервис обладает удобным редактором формул.

Ключевые слова: онлайн-конструктор, тест, LearningApps, OnlineTestPad, BankTestov.ru, 4exam

Тест является одной из форм контроля результативности обучения. Методически грамотно проведенное тестирование помогает быстро и объективно выявить уровень знаний учащихся, поэтому тесты давно и прочно вошли в арсенал средств образования.

Развитие цифровых технологий открывает новые возможности для проведения тестирования в онлайн формате. Это избавляет педагога от большой рутинной работы по распечатке заданий на бумаге, проверке заполненных бланков, а также разгадывания непонятного ответа из-за «необразцового» почерка учащегося.

В целом использование цифровых технологий в образовательном процессе открывает перед преподавателями новые возможности:

- по автоматизации информационно-методического обеспечения;
- по визуализации учебного материала;
- по организации продуктивного взаимодействия учеников при изучении различных предметов;
- по большей вариативности в образовательном процессе;
- по повышению эффективности текущего и итогового контроля за счет автоматизированной обработки разноуровневых заданий и результатов;
- по разработке и применению новых эффективных средств обучения;
- при дифференцированном обучении и применении дистанционного обучения с учетом индивидуальных результатов развития ребенка [1].

В настоящее время существует большое разнообразие онлайн-сервисов для проведения тестирования, например, Madtest, Kahoot, Socrative, Learningapps, Quizizz, Quizlet, Online Test Pad [2]. Все они в той или иной мере позволяют создавать различные тесты и проводить тестирование учащихся. Некоторые из таких сервисов полностью бесплатные, иные имеют бесплатную пробную версию (конечно с ограниченными возможностями).

Особую популярность онлайн-конструкторы приобрели во время пандемии коронавируса, когда возросла потребность в закреплении и проверке знаний учащихся в дистанционном формате. Однако и сейчас онлайн-конструкторы не теряют своей популярности и активно используются педагогами при организации образовательного процесса [3, 4].

Для выяснения оптимальности, практичности и удобства некоторых из современных онлайн конструкторов для создания тестов по математическим дисциплинам, был проведен сравнительный анализ четырех онлайн сервисов: LearningApps, OnlineTestPad, BankTestov.ru и 4exam.

Все эти сервисы бесплатные, именно поэтому они были отобраны из всего разнообразия онлайн платформ. Дадим краткое описание каждого из конструкторов.

Сервис LearningApps – это конструктор, который позволяет создавать интерактивные задания для учебного процесса. Сервис предлагает готовые шаблоны для подготовки таких заданий, например: «Пазл «Угадай-ка», «Найти пару», «Классификация», «Викторина с выбором правильного ответа», «Кроссворд», «Скачки» и другие (рис. 1). Используя интерактивные задания из этого

приложения, учащиеся самостоятельно могут закрепить и проверить свои знания в увлекательном игровом формате. Однако в одном тесте нельзя использовать несколько интерактивных шаблонов, а математические формулы вставляются только в виде рисунков, что довольно неудобно.

OnlineTestPad – это многофункциональный онлайн-сервис для электронного обучения. Он предоставляет пользователям инструменты для создания собственных цифровых учебных заданий, таких как тесты, викторины, кроссворды, логические игры, симуляторы диалогов и сложные задачи. Платформа также предоставляет бесплатный доступ к большой базе данных электронных учебных заданий по различным научным дисциплинам, созданных на этой платформе другими пользователями [5].



Рис. 1. Шаблон «Скачки» интерактивного задания сервиса LearningApps

Элемент конструктора «Тест» позволяет создавать различные тесты. При этом количество вопросов или тестов, которые можно создать, не ограничено. На данный момент конструктор поддерживает 18 типов заданий: «одиночный выбор», «множественный выбор», «ввод числа», «ввод текста», «ответ в свободной форме», «установление соответствия», «интерактивный диктант», «слова из букв», «фразы из слов» и другие (рис. 2). Конструктор имеет удобный интерфейс и не требует специальных знаний. Любое задание можно редактировать, добавляя изображения, ссылки, видео и файлы для скачивания. Вопросы можно объединять в группы, а для вставки математических формул существует удобный встроенный редактор формул.

Банк тестов BankTestov.ru – онлайн-сервис для создания тестов. На этом сайте можно пройти все виды бесплатных тестов, а также создать свои собственные тесты онлайн и персональные сертификаты. Никакие специальные

знания не требуются, необходимо только зарегистрироваться и можно создавать собственный тест на своем сайте через веб-интерфейс. Также можно самому создавать вариации системы оценок, основанные на количестве баллов.

2 2 из 3

Установите соответствие между величиной и её измерением.

масса	↓	1 километр
время	↓	2 час
расстояние	↓	3 килограмм

Далее Завершить

Рис. 2. Тестовое задание на установление последовательности сервиса OnlineTestPad

Когда пользователь проходит тест, система автоматически выставляет оценку в соответствии с настройками теста, и участник получает результаты (рис. 3).

БАНК ТЕСТОВ

Создать тест
Как создавать свои тесты

Логин
Пароль
Забыли? Регистрация
Войти Запомнить

Разделы:
Новые тесты

Тест: Логические задачи (Тест по математике), автор Лизавета
Дата тестирования: 27.04.2023 21:55:35
Пользователь: Гость
Написать автору теста

Результат теста:
Количество баллов: 3

Извините, но автор теста ничего не говорит о расшифровке результатов теста, полученных Вами.

Понравился тест? Сохраните себе на страницу:
VK WhatsApp Telegram

Правильные ответы:

1. Росло 3 березы.
На каждой березе по 7 больших веток.
На каждой большой ветке по 7 маленьких веток.
На каждой маленькой ветке – по 3 яблока.
Сколько всего яблок?

0
Вы ответили правильно!

Рис. 3. Результаты теста на платформе BankTestov.ru

Можно просмотреть хронологию прохождения теста и результаты пользователей. Основные преимущества BankTestov.ru:

- можно проходить готовые тесты без регистрации,
- можно отслеживать все созданные тесты и результаты тестов по каждому человеку,
- можно создавать графические вопросы и ответы,
- ответы на вопросы могут быть неоднозначными, т. е. содержать несколько вариантов ответа на каждый вопрос.

4exam – бесплатный русскоязычный конструктор тестов. Для создания собственных тестов необходима обычная регистрация, после чего появляется рабочий стол, с небольшим количеством инструментов (рис. 4). На настоящий момент сервис поддерживает три типа заданий:

- выбор одного правильного ответа,
- выбор нескольких правильных ответов,
- вопрос со свободной формой ответа.

При создании вопроса имеется возможность подгружать изображение, поэтому формулу в вопрос можно вставлять только в виде рисунка.

Платформа позволяет проводить онлайн-тестирование учащихся не только в аудитории, но и удаленно, при этом для прохождения теста регистрация не обязательна. В системе имеется журнал успеваемости, в котором аккумулируются все оценки и подробная информация о выполненных тестах.

Рис. 4. Рабочий стол сервиса 4exam

Сравнительный анализ представленных онлайн конструкторов баз тестовых заданий был проведен по трем параметрам: формирование теста, вставка объектов в тест, настройка параметров теста [6].

Результаты анализа представлены в виде таблиц (табл. 1–3).

Таблица 1

Сравнительный анализ конструкторов по параметру «Формирование теста»

Критерий сравнения	Learning Apps	Online Test Pad	BankTestov.ru	4exam
1. Импорт тестов из текстовых и табличных файлов	+	+	+	+
2. Экспорт тестов в текстовые редакторы	+	+	+	+
3. Разбиение тестовых заданий на группы (разделы)	-	+	-	-
4. Проверка правописания текста	+	+	-	-
6. Задание весовой характеристики тестового задания	-	+	-	-
7. Форматирование текста	+	+	+	+

Таблица 2

Сравнительный анализ конструкторов по параметру «Вставка объектов в тест»

Критерий сравнения	Learning Apps	Online Test Pad	BankTestov.ru	4exam
1. Возможность встраивания графических изображений	+	+	+	+
2. Возможность встраивания звуковых файлов	+	+	-	-
3. Возможность встраивания видео	+	+	-	-
4. Возможность встраивания формул	-	+	-	-
5. Возможность встраивания таблиц	-	-	-	-
6. Возможность встраивания диаграмм	-	-	-	-

Таблица 3

Сравнительный анализ конструкторов по параметру «Настройка параметров теста»

Критерий сравнения	LearnindApps	Online Test Pad	BankTestov.ru	4exam
1. Ограничение даты тестирования	-	+	-	-
2. Ограничение времени тестирования	-	+	-	-
3. Ограничение количества тестирований	-	+	-	-
4. Ограничение времени ответа на каждое тестовое задание	-	+	-	-
5. Перемешивание тестовых заданий	+	+	+	-
6. Перемешивание вариантов ответов	+	+	+	-
7. Случайный выбор тестовых заданий из тестовой базы	-	+	+	-
8. Возможность задания шкалы оценивания	-	+	-	-
9. Наличие различных видов тестовых заданий (указать количество)	18 (нельзя использовать в одном тесте)	18 (можно использовать в одном тесте)	3	3

По всем трем параметрам лидирует сервис Online Test Pad. По параметру «Формирование текста» этот сервис обладает всеми критериями, выбранными для сравнения (всего критериев – семь). Его ближайший соперник – платформа LearningApps получила 4 балла из семи возможных, а сервисы BankTestov.ru и 4exam лишь 3 балла.

По параметру «Вставка объектов в тест» лидер сервис Online Test Pad получил 4 балла из шести возможных, а его соперники набрали 3 балла (LearningApps) и 1 балл (BankTestov.ru, 4exam).

Анализ сервисов по параметру «Настройка параметров теста» показывает, что платформа Online Test Pad вне конкуренции по всем 9 критериям сравнения.

Проведенный опрос среди учителей математики и учащихся школ также подтвердил удобство и функциональность конструктора Online Test Pad для проведения тестирования (рис. 5). Респондентам вначале было предложено пройти небольшое тестирование в каждом из четырех онлайн сервисов, а потом ответить на вопросы анкеты.

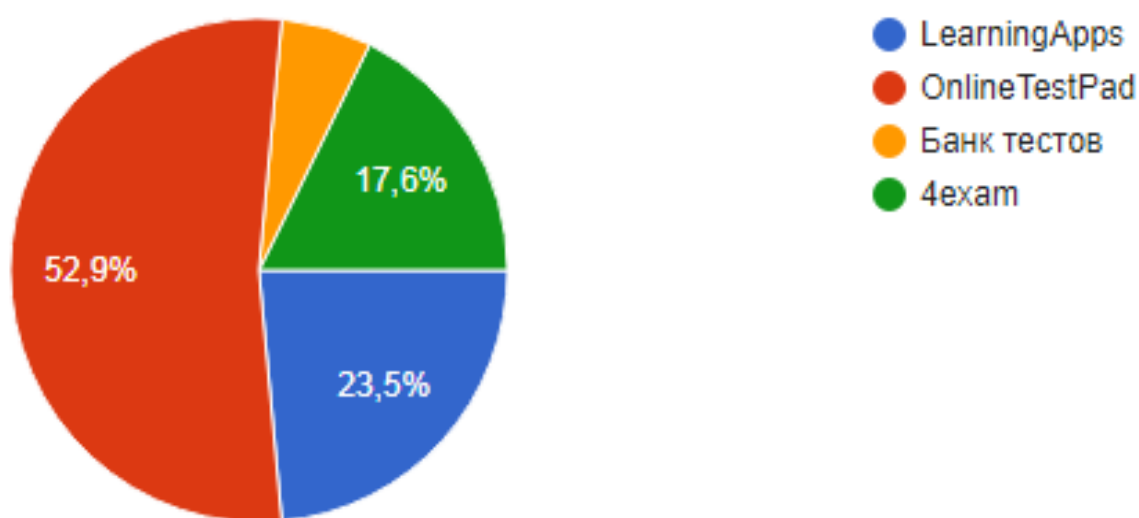


Рис. 5. Результаты опроса «Какой из онлайн конструкторов более удобен для проведения тестирования?»

Таким образом, для проведения тестирования наиболее удобен онлайн конструктор OnlineTestPad. Функционал данного сервиса позволяет использовать разные виды тестовых заданий в одном тесте. Вопросы можно объединять в группы, а в настройках теста можно указать какое количество вопросов данной группы следует включить в тест. В результате каждый учащийся получает тест с разными вопросами из одной группы вопросов, что исключает возможность списывания.

Удобный редактор формул – это одно из главных преимуществ данной платформы. Любая математическая формула, содержащая знаки интеграла, суммы, пределы, матрицы и т. п. может быть внесена в формулировку вопроса. Кроме того, вбивая формулу с клавиатуры, имеется возможность контролировать правильность внесенных знаков в окне «Предварительный просмотр». Специальные математические знаки вносятся в строку после нажатия на соответствующий символ в верхней панели редактора формул.

Сервис LearningApps можно использовать для подготовки к итоговому тестированию или для проверки домашнего задания. Необычное оформление заданий будет очень интересно учащимся.

Список источников

1. Кочеткова Т. Ю. Основы разработки web-квестов с помощью сервиса learningapps // Педагогика и современное образование: традиции, опыт и инновации : сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции ; Пенза, 25 ноября 2022 года. Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2022. С. 16–19.
2. Путина К. 7 лучших сервисов для создания тестов и опросов. URL: <https://www.eduneo.ru/7test/> (дата обращения: 26.04.2023).
3. Лактионова Д. А. Онлайн-конструкторы для разработки и использования интерактивных тестов будущими учителями математики // Донецкие чтения 2022: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы VII Международной научной конференции, посвященной 85-летию Донецкого национального университета ; Донецк, 27–28 октября 2022 года / под общей редакцией С. В. Беспаловой. Том 6 Часть 3. – Донецк : Донецкий национальный университет, 2022. С. 52–54.
4. Гиматдинова Г. Н. Обзор онлайн-конструкторов дидактических игр для математической подготовки обучающихся // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании : Материалы V Международной научной конференции. В 2-х ч. ; Красноярск, 21–24 сентября 2021 года / Под общей редакцией М. В. Носкова. Ч. 2. Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. С. 458–462.
5. Хайруллина Д. Д. Использование интернет-сервиса Online Test Pad как средства компьютерного тестирования // Современные тенденции развития этнопедагогики в образовательном пространстве мира : сборник научно-методических статей по итогам Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения академика РАО Г. Н. Волкова, Чебоксары, 22–24 июня 2022 года. Чебоксары : Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2022. С. 358–362.
6. Лабораторная работа № 6. «Электронные конструкторы баз тестовых заданий», Хелпикс – база лекционного материала для студентов. URL: <https://helpiks.su/2-132062.html> (дата обращения: 26.04.2023).

MODERN ONLINE TEST DESIGNERS: COMPARATIVE ANALYSIS

Tsapkova E. A.

Sholom-Aleichem Priamursky State University,
Birobidzhan, Russia; *l.tsapkova@yandex.ru*

Eyrikh N. V.

Sholom-Aleichem Priamursky State University,
Birobidzhan, Russia; *nadya_eyrikh@mail.ru*

Abstract. The article provides a brief description of four online services for creating test items: LearningApps, OnlineTestPad, BankTestov.ru, 4exam. A comparative analysis of the data of online test constructors was carried out in three parameters: test formation, insertion of objects into the test, setting test parameters. Particular attention was paid to the convenience of using services for creating mathematical tests and entering mathematical formulas. It has been established that the Online Test Pad service is the leader in all three parameters. An expert assessment of online services was carried out by teachers and school students (67 people took part in the survey). The survey also confirmed the leadership of the online designer Online Test Pad. The functionality of this service allows you to use different types of test items in one test, test questions can be combined into groups, which allows you to create different tests for different students, which eliminates the possibility of cheating. In addition, this online service has a convenient formula editor.

Keywords: online constructor, test, LearningApps, OnlineTestPad, BankTestov.ru, 4exam

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АЛГЕБРЫ В ЗАОЧНОЙ ШКОЛЕ СУНЦ МГУ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «СРАВНЕНИЕ ПО МОДУЛЮ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА»

Шавгулидзе Н. Е.

канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. кафедры математики СУНЦ МГУ,
Москва, Россия; natalia.shavgulidze@math.msu.ru

Аннотация. В статье рассказывается о заочной школе СУНЦ имени А. Н. Колмогорова МГУ имени М. В. Ломоносова, ее структуре и задачах. В связи с растущим влиянием технологий и цифровых инструментов, дистанционное обучение становится все более популярным, что стало особенно заметно в последние три года, когда с дистанционными методами обучения пришлось познакомиться всем образовательным организациям. К началу пандемии у СУНЦ был большой опыт дистанционной работы и стало возможным быстро перевести всю школу в дистанционный формат.

Заочная школа СУНЦ МГУ существует уже 10 лет. За это время она несколько раз менялась, в частности менялась платформа, на которой расположены материалы школы. Сейчас используется платформа Moodle, которая предоставляет удобные средства контроля успеваемости школьников. С помощью этой платформы школьники могут писать сообщения преподавателям, выполнять разного вида тесты с автоматической проверкой и получать отзывы преподавателей на выполненные задания.

В статье рассказывается об особенностях преподавании математики в заочной школе, о том, как построена структура курса математики и о том, какие проводились изменения для улучшения усвоения материала. Приводится пример блока, подобного блокам курса математики для 10 класса, тема «Сравнение по модулю натурального числа», в частности, теоретический материал, задачи для самоподготовки с ответами и пример контрольной работы. В статье также рассматриваются плюсы и минусы дистанционного преподавания математики.

Ключевые слова: дистанционное обучение школьников, сравнение по модулю целого числа, элементарная теория чисел

Введение

Заочная школа в СУНЦ МГУ появилась в 2013 году. На данный момент основными предметами в заочной школе являются математика, физика, химия, биология и информатика. Дополнительно есть география и английский язык. Обучение ведется с 7 по 11 класс.

Основная задача заочной школы – развитие интереса школьников к математике, физике, информатике, химии и биологии, а также повышение общеобразовательного уровня учащихся.

Курс математики состоит из нескольких отдельных блоков, на изучение одного блока дается две недели. Каждый блок состоит из теоретического материала, задач для самостоятельного решения с ответами и контрольной работы. Через несколько лет работы было решено добавить тесты для отработки наиболее встречающихся ошибок.

Приведем пример блока подобного блокам курса математики для 10 класса (тема «Сравнение по модулю натурального числа») и разберем, какие проблемы с пониманием темы могут быть у школьников и как их избежать.

Теоретический материал

Сравнение по модулю натурального числа является важным инструментом в математике и имеет множество применений (см. [1], [2]). В частности, оно используется в теории чисел, программировании и криптографии, где сравнение по модулю натурального числа помогает обнаружить изменения или ошибки в передаваемых сообщениях. Использование сравнения по модулю натурального числа может быть полезно при решении олимпиадных задач.

Говорят, что целые числа i и j сравнимы по модулю m , если их разность $i - j$ делится на m . Обозначается это следующим образом: $i \equiv j \pmod{m}$.

Например,

$$\begin{aligned} 1 &\equiv 4 \pmod{3}, \\ 1 &\equiv 21 \pmod{10}, \\ 35 &\equiv 0 \pmod{5}. \end{aligned}$$

Задача 1. Найти все целые числа x , такие что $x \equiv 3 \pmod{5}$.

Решение. Нам нужно найти все x , такие что разность $x - 3$ делится на 5. Таким образом, $x - 3 = 5k$, где k – любое целое число.

Ответ: $x = 3 + 5k$, k – любое целое число.

Теорема 1. Если

$$a \equiv b \pmod{m}, a' \equiv b' \pmod{m},$$

то

$$\begin{aligned} a + a' &\equiv b + b' \pmod{m}, \\ aa' &\equiv bb' \pmod{m}. \end{aligned}$$

Доказательство. Из

$$a \equiv b, a' \equiv b' \pmod{m}$$

следует, что числа $a - b$ и $a' - b'$ делятся на m . Таким образом, существуют

целые числа k и l , такие что

$$\begin{aligned}a - b &= km, \\ a' - b' &= lm.\end{aligned}$$

Следовательно,

$$\begin{aligned}a + a' - (b + b') &= (k + l)m, \\ aa' - bb' &= aa' - ba' + ba' + bb' = a'(a - b) + b(a' - b') = (a'k + bl)m,\end{aligned}$$

то есть

$$\begin{aligned}a + a' &\equiv b + b' \pmod{m}, \\ aa' &\equiv bb' \pmod{m}.\end{aligned}$$

Следствие. Если

$$a_1 \equiv b_1, a_2 \equiv b_2, \dots, a_k \equiv b_k \pmod{m}$$

то

$$\begin{aligned}a_1 + a_2 + \dots + a_k &\equiv b_1 + b_2 + \dots + b_k \pmod{m}, \\ a_1 a_2 \cdot \dots \cdot a_k &\equiv b_1 b_2 \cdot \dots \cdot b_k \pmod{m}.\end{aligned}$$

Замечание. Из

$$ac \equiv bc \pmod{m}$$

не всегда следует, что

$$a \equiv b \pmod{m}.$$

Например,

$$2 \cdot 10 \equiv 3 \cdot 10 \pmod{10},$$

но

$$2 \not\equiv 3 \pmod{10}$$

Задача 2. Решить в целых числах $3x + 7y = 89$.

Решение. Так как

$$3x \equiv 0 \pmod{3},$$

то

$$3x + 7y \equiv 7y \equiv y \pmod{3}.$$

При этом $89 \equiv 2 \pmod{3}$, следовательно,

$$y \equiv 2 \pmod{3},$$

то есть $y = 2 + 3k$, k – любое целое число.

Подставим y в уравнение

$$3x + 7y = 89,$$

получим

$$3x + 21k = 75,$$

$$x + 7k = 25,$$

$$x = 25 - 7k.$$

Ответ: $x = 25 - 7k, y = 2 + 3k, k$ – любое целое число.

Задача 3. Найти остаток от деления 123^{45} на 7.

Решение. Нам нужно найти целое число от 0 до 6, которое сравнимо с 123^{45} по модулю 7. Так как

$$123 \equiv 4 \pmod{7}, 4^{45} = 64^{15}, 64 \equiv 1 \pmod{7},$$

то из следствия из теоремы 1 получим

$$123^{45} \equiv 4^{45} \equiv 64^{15} \equiv 1^{15} \equiv 1 \pmod{7}.$$

Ответ: 1.

Задача 4. Доказать, что при возведении в пятую степень целого числа последняя цифра не меняется.

Решение. Нам нужно доказать, что $a^5 - a$ делится на 10. Докажем, что $a^5 - a$ делится на 2:

- если $a \equiv 0 \pmod{2}$, то $a^5 - a \equiv 0 \pmod{2}$;
- если $a \equiv 1 \pmod{2}$, то $a^5 - a \equiv 0 \pmod{2}$.

Докажем, что $a^5 - a$ делится на 5:

- если $a \equiv 0 \pmod{5}$, то $a^5 - a \equiv 0 \pmod{5}$;
- если $a \equiv 1 \pmod{5}$, то $a^5 - a \equiv 0 \pmod{5}$;
- если $a \equiv -1 \pmod{5}$, то $a^5 - a \equiv -1 + 1 \equiv 0 \pmod{5}$;
- если $a \equiv 2 \pmod{5}$, то $a^5 - a \equiv 30 \equiv 0 \pmod{5}$;
- если $a \equiv -2 \pmod{5}$, то $a^5 - a \equiv -30 \equiv 0 \pmod{5}$;

Следовательно, $a^5 - a$ делится на 2 и на 5, то есть делится на 10.

Задача 5. Найти последнюю цифру числа 7^{5^9} .

Решение. Нам нужно найти остаток от деления числа 7^{5^9} на 10. Так как

$$7^2 = 49 \equiv -1 \pmod{10},$$

то

$$7^4 \equiv (-1)^2 = 1 \pmod{10}.$$

Следовательно, $7^{4k+m} = (7^4)^k \cdot 7^m \equiv 1^k \cdot 7^m \equiv 7^m \pmod{10}$

для любых натуральных k и m .

Найдем остаток от деления числа 5^9 на 4:

$$5^9 \equiv 1^9 \equiv 1 \pmod{4},$$

то есть

$$5^9 = 4k + 1, k \in \mathbb{N}.$$

Следовательно,

$$7^{5^9} = 7^{4k+1} \equiv 7^1 \pmod{10}.$$

Ответ: 7.

Задача 6. Найти остаток от деления числа 15^{16} на 17.

Решение. Так как

$$15 \equiv -2 \pmod{17},$$

то

$$15^{16} \equiv (-2)^{16} = 2^{16} = 16^4 \equiv (-1)^4 \equiv 1 \pmod{17}.$$

Ответ: 1.

Задача 7. Найти все натуральные числа n , такие что число $2^n + 5$ делится на 77.

Решение. Число делится на 77 тогда и только тогда, когда оно делится на 7 и на 11. Рассмотрим остатки от деления чисел 2^n на 7, найдем минимальную степень, в которой 2^n дает остаток 1 при делении на 7 (см. табл. 1):

Таблица 1

Остатки от деления на 7								
n	1	2	3	4	5	6	7	...
2^n	2	4	8	16	32	64	128	...
остаток	2	4	1	2	4	1	2	...

Заметим, что

$$2^3 = 8 \equiv 1 \pmod{7}.$$

Остатки 2, 4, 1 циклически повторяются с периодом 3. Если число $2^n + 5$ делится на 77, то

$$2^n + 5 \equiv 0 \pmod{7},$$

$$2^n \equiv 2 \pmod{7}.$$

Из табл. 1 получаем, что $n = 3i + 1$, где $i \in \mathbb{Z}, i \geq 0$.

Проведем аналогичные вычисления для числа 11. Рассмотрим остатки от деления чисел 2^n на 11, найдем минимальную степень, в которой 2^n дает остаток 1 при делении на 11 (см. табл. 2):

Остатки от деления на 11

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2^n	2	4	8	16	32	64	128	...						
остаток	2	4	8	5	10	9	7	3	6	1	2	4	8	...

Заметим, что степени находить необязательно. Например, для нахождения остатка от деления 2^7 на 11, берем остаток от деления 2^6 на 11, умножаем его на 2 и находим остаток от деления на 11.

Действительно,

$$2^7 = 2^6 \cdot 2 = 64 \cdot 2 \equiv 9 \cdot 2 \pmod{11}.$$

Из табл. 2 получаем: $2^{10} \equiv 1 \pmod{11}$. Остатки 2, 4, 8, 5, 10, 9, 7, 3, 6, 1 циклически повторяются с периодом 10. Если число $2^n + 5$ делится на 11, то

$$2^n + 5 \equiv 0 \pmod{11}.$$

Таким образом,

$$2^n \equiv -5 \equiv 6 \pmod{11}.$$

Из табл. 2 получаем, что $n = 10j + 9$, где j – любое неотрицательное целое число.

Итак, мы получили

$$\begin{cases} n = 3i + 1, \\ n = 10j + 9. \end{cases}$$

Задача сведена к решению линейного уравнения в целых числах

$$3i = 10j + 8.$$

Решим его с помощью сравнения по модулю 3, получим

$$10j + 8 \equiv 0 \pmod{3}$$

$$9j + j + 9 - 1 \equiv 0 \pmod{3}$$

$$j - 1 \equiv 0 \pmod{3}$$

$$j \equiv 1 \pmod{3}.$$

Таким образом, $j = 1 + 3k$, где k – любое неотрицательное целое число. Следовательно, $n = 10j + 9 = 30k + 19$.

Ответ: $n = 30k + 19$, k – любое неотрицательное целое число.

В заключение приведем малую теорему Ферма, которая упрощает решение многих задач.

Теорема 2 (малая теорема Ферма). Если p – простое число и натуральное число a не делится на p , то $a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$.

Из малой теоремы Ферма сразу можно получить ответ в задаче 6. Решение задачи 4 становится короче, так как из $a \not\equiv 0 \pmod{5}$ сразу следует, что $a^4 \equiv 1 \pmod{5}$, то есть $a^5 \equiv a \pmod{5}$.

Более подробно с элементарной теорией чисел и сравнением по модулю целого числа можно познакомиться в книгах О. Оре [3] и статье Н. Я. Виленкина [2] из журнала Квант.

Задачи для самостоятельного решения

1. Найти все целые числа x , такие что $2x \equiv 1 \pmod{5}$.
 2. Найти все целые числа x , такие что $3x \equiv 4 \pmod{5}$.
 3. Найти все целые числа x , такие что $3x^2 \equiv 4 \pmod{5}$.
 4. Найти все целые числа x и y , такие что $3x + 4y \equiv 5$.
 5. Найти все целые числа x и y , такие что $2x + 4y \equiv 3$.
 6. Найти остаток от деления числа 37^{45} на 8.
 7. Найти остаток от деления числа 37^6 на 7.
 8. Найти остаток от деления числа 37^{66} на 7.
 9. Проверить справедливость малой теоремы Ферма для чисел $p = 2$ и $a = 5$, $p = 5$ и $a = 2$, $p = 7$ и $a = 3$.
 10. Найти последнюю цифру числа $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 100^2$.
 11. Найти все натуральные числа n , такие что $2^n + 3$ делится на 55.
 12. Найти все натуральные числа n , такие что $2^n - 3$ делится на 77.
- Ответы к задачам: 1) $x = 3 + 5k$, $k \in \mathbb{Z}$; 2) $x = 3 + 5k$, $k \in \mathbb{Z}$; 3) нет таких чисел; 4) $x = -1 - 4k$, $y = 2 + 3k$, $k \in \mathbb{Z}$; 5) нет таких чисел; 6) 5; 7) 1; 8) 1; 10) 0; 11) $n = 20k + 13$, $k \in \mathbb{Z}$, $k \geq 0$; 12) нет таких чисел.

Контрольная работа

1. Найти все целые числа x , такие что $3x \equiv 5 \pmod{7}$.
2. При каких натуральных числах m для любых целых чисел x, y, k из $xk \equiv yk \pmod{m}$, $k \not\equiv 0 \pmod{m}$ следует, что $x \equiv y \pmod{m}$?
3. Найти все целые числа x , такие что $3x^2 \equiv 4 \pmod{5}$.
4. Найти все целые числа x и y , такие что $4x + 7y \equiv 11$.
5. Найти остаток от деления числа 123^{45} на 11.
6. Найти все натуральные числа n , такие что $2^n - 5$ делится на 55.
7. Существует ли натуральное число n , такое что $n^2 + 2n + 3$ делится на 2015?
8. Найти последнюю цифру числа $22^3 + 23^3 + 24^3 + \dots + 222^3$.

В контрольную работу мы обычно добавляем одну или две простые задачи, с

которыми способны справиться все школьники. Также есть основные задачи, которые можно выполнить, изучив теоретический материал. И даем одну или две («олимпиадные») задачи, подобных которым в теоретическом материале нет, но их можно выполнить, используя приемы, которые были разобраны. Это делается для того, чтобы школьники учились не только решать задачи по изученному алгоритму, но и самостоятельно придумывать алгоритм решения. Тут надо учитывать, что обучение происходит дистанционно и мы не знаем, читал ли школьник теоретический материал. Есть некоторое количество школьников, которые не читают теоретический материал и не решают задачи для самопроверки, чтобы сравнить ответ с решением, а сразу переходят к контрольной работе и делают там много ошибок. Для этого мы решили добавить тест, состоящий из простых задач, например: из следующих десяти чисел выбрать все числа, сравнимые с 3 по модулю 5. В тест также можно добавить упрощенные задачи, наподобие тех, которые были разобраны в теоретическом материале. Возможны вопросы с выбором из имеющихся ответов или такие, в которых нужно написать числовой ответ. Тест можно решать любое количество раз, пока не будет получен хороший результат, после чего становится доступна контрольная работа. Контрольную работу проверяют преподаватели СУНЦ и пишут отзыв учащимся.

Есть школьники, которых заинтересовала тема сравнения по модулю. Мы даем не очень много теоретического материала, чтобы не пугать учащихся большим объемом текста. Тем, кому не хватило информации, можно посоветовать книги [2] и [3], их можно легко найти в интернете, в том числе и первое издание книги О. Оре.

Заключение

Дистанционное обучение имеет свои плюсы и минусы. К минусам можно отнести тот факт, что непросто придумать задачи, решение которых нельзя быстро найти в интернете. Также, если задачи контрольной работы несколько лет не менять, то со временем решение на эти задачи с большой вероятностью можно будет найти в интернете. Чтобы этого избежать желательно периодически менять задачи контрольных работ. Есть также вероятность того, что учащиеся будут решать задачи вместе, объединившись где-нибудь в один чат, но такая вероятность есть и в случае выполнения домашних заданий при офлайн обучении.

Плюсы стали особенно хорошо видны в последние годы, когда дистанционное обучение стало особенно популярно. Дистанционный формат позволяет нам обучать детей из отдаленных уголков России. Во многих местах очень сложно

найти школу с углубленным изучением математики, не говоря уже о физике, химии и биологии.

Школа активно развивается, появляются новые форматы, например, можно добавить лекции в видео формате. Можно также организовать онлайн конференции, на которых учащиеся смогут задавать вопросы преподавателям. На данный момент это организовано через чат. Также планируется добавить побольше тестов с автоматической проверкой и добавить дополнительные разделы.

Список источников

1. Вейль А. Основы теории чисел. Москва : Мир, 1972. 410 с.
2. Виленкин Н. Я. Сравнения и классы вычетов // Квант. 1978. Вып. 10. С. 4–8.
3. Оре О. Приглашение в теорию чисел. 2-е изд. Москва : URSS, 2003. 128 с.

TEACHING ALGEBRA AT THE ONLINE SCHOOL OF THE KOLMOGOROV RESEARCH CENTRE OF LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY USING THE TOPIC “MODULAR ARITHMETIC” AS AN EXAMPLE

Shavgulidze N. E.

Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia; natalia.shavgulidze@math.msu.ru

Abstract. This article describes the teaching of mathematics at the Online School of Kolmogorov Research Center of Moscow State University. Due to the growing influence of technology and digital tools, distance learning is becoming increasingly popular, which has become especially noticeable in the last three years, when all educational organizations had to become familiar with distance learning methods. By the beginning of the pandemic, Kolmogorov Research Center had extensive experience with distance learning, and it became possible to quickly convert the entire school to a distance learning format.

The Online School of Kolmogorov Research Center was created 10 years ago. During this time, it has undergone several changes, including changes to the platform on which the school materials are located. Currently, the school uses the Moodle platform, which provides convenient tools for monitoring the progress of students. With the help of this platform, students can send messages to teachers, take various types of tests with automatic checking, and receive feedback from teachers on completed tasks.

The article talks about the peculiarities of teaching mathematics in a correspondence school, how the structure of the mathematics course is built, and what changes have been made to improve the learning of the material. An example of a block similar to blocks in the mathematics course for the 10th grade is given: the topic is “Modular arithmetic”, including theoretical material, self-study exercises with answers, and an example of a control work. The article also considers the pros and cons of distance teaching of mathematics.

Keywords: remote learning for students, modular arithmetic

СВЯЗЬ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ С КОМПЕТЕНЦИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Шишков Леонид Дмитриевич

аспирант, Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
г. Москва, Россия; ld_shishkov1@student.mpgu.edu

Аннотация. В статье описаны связи между ИКТ-компетентностью будущего преподавателя и некоторыми компетенциями, описанными в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование.

Ключевые слова: преподаватель, ИКТ-компетентность, ФГОС, магистратура, технологии в образовании, онлайн-курс, технологии в образовании

Введение

В последнее время онлайн-обучение приобрело достаточно широкое распространение как эффективный способ получения образования. Подобная ситуация способствует обострению вопросов, связанных с ИКТ-компетенциями будущих педагогов. В данной работе обсуждаются некоторые профессиональные компетенции будущего педагога, определенные в нашей предыдущей работе [1] и их связь с ИКТ-компетентностью.

Основной материал

ИКТ-компетенции педагога понимаются как система прикладных знаний, навыков и установок, позволяющих организовать все стадии педагогической работы и улучшить качество обучения на основе возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями (индивидуализация обучения, техническое решение творческих задач, интерактивная проектная работа и др.) [2, с. 25].

ИКТ-компетенция является адаптивной компетенцией и возникла благодаря возрастающей информатизации общества и проникновению компьютерных технологий во все сферы человеческой жизни. Поэтому двумя основными составляющими ИКТ-компетенции являются включение ИКТ технологий в учебный процесс и последующая информатизация школьного образования [3].

Анализ [1] показал, что среди компетенций будущего педагога нет, в явном виде, ИКТ-компетентности. Рассмотрим связь ИКТ-компетенций с универсальными и общепрофессиональными компетенциями, которые закреплены в [1]. Основные аспекты данной связи отражены в таблице.

Таблица

Связь ИКТ-компетенций с некоторыми компетенциями ФГОС ВО [1]

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Связь с ИКТ-компетенциями
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Владея ИКТ технологиями, будущий преподаватель сможет реализовывать, например, онлайн-курсы на всех этапах его жизненного цикла (подробнее см. [4])
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Умение применять современные технологии, в том числе коммуникативные, определяет содержание ИКТ-компетенций и напрямую связано с ней
Разработка основных и дополнительных образовательных программ	ОПК-2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	Проектирование образовательных программ будет затруднено в случае отсутствия ИКТ-компетенций у педагога (например в сфере применяемых в преподавании программ и сервисов [5])

В таблице показано, что ИКТ-компетентность помогает формировать некоторые компетенции [1]. Обсудим каждый пункт подробнее:

1) Разработка и реализация проектов. Владение современными компьютерными технологиями и понимание программ и сервисов, которые можно эффективно использовать в преподавании способствует улучшению качества преподавания у будущих педагогов. Например, данные знания можно будет использовать при нестандартных (на данный момент) методах преподавания. В одной из наших работ [4] мы рассуждали о том, что одним из таких нестандартных способов могут быть онлайн-курсы, и владение этим инструментом дает будущему педагогу существенные преимущества. Кроме того, создание и продюсирование своего онлайн-курса непосредственно относится к данной компетенции ФГОС и является частным случаем образовательного проекта.

2) Коммуникация. Способность к применению современных коммуникативных технологий в профессиональной и академической деятельности отчасти определяет суть ИКТ компетенций будущего преподавателя. Успешная коммуникация с участниками образовательного процесса является необходимым условием педагогической деятельности, что, в том числе, объясняет необходи-

мость обучения описанным навыкам.

3) Разработка основных и дополнительных образовательных программ. Разработка образовательных программ – одна из прямых обязанностей педагогов. Связь приведенной категории с ИКТ-компетенциями не так очевидна, однако владение, например, основными сервисами и программами, которые можно использовать в преподавании (подробно об этом мы говорили в нашей работе [5]) делает доступным такой аспект преподавательской деятельности, а ее результат становится более качественным.

Список источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOSVO03++/Mag/440401_M_3_16032018.pdf. (дата обращения: 27.02.2023)
2. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе / Т. А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, О. А. Зайцева, Г. Р. Имаева, Л. В. Спиридонова. Аналитический центр НАФИ. Москва : Издательство НАФИ, 2019. 84 с.
3. Фотеева О. А. Место ИКТ-компетенции в системе ключевых компетенций // Методист. 2018. № 7. С. 21–22.
4. Сорокопуд Ю. В., Соколова Н. И., Шишков Л. Д. Подходы к обучению будущих преподавателей созданию и применению онлайн курсов // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 1(98). С. 256–259.
5. Сорокопуд Ю. В., Шишков Л. Д., Сапачев В. А. Формирование ИКТ-компетенций будущих педагогов основного и дополнительного образования в условиях магистратуры // Современный ученый. 2022. № 6. С. 284–289.

THE CONNECTION OF THE ICT COMPETENCIES OF THE FUTURE TEACHER WITH THE COMPETENCIES OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD OF HIGHER EDUCATION

Shishkov L. D.

postgraduate, Moscow Financial and Industrial University “Synergy”,
Moscow, Russia; ld_shishkov1@student.mpgu.edu

Abstract. The article describes the relationship between the ICT competence of a future teacher and some of the competencies described in the Federal State Educational Standard of Higher Education – Master's degree in the field of training 44.04.01 Pedagogical education.

Keywords: teacher, ICT competence, FGOS, master's degree, technologies in education, online course, technologies in education

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА

Шулика Н. А.

канд. пед. наук, доцент., доцент кафедры «Высшая математика»,
Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
Хабаровск, Россия; *shulika2006@yandex.ru*

Козлова О. В.

преподаватель,
КГБ ПОУ «Хабаровский колледж водного транспорта и промышленности»,
Хабаровск, Россия; *olga-kozlova2022@mail.com*

Аннотация. В статье рассматривается проблема развития математической культуры студентов. Одним из путей решения проблемы повышения качества профессиональной подготовки выпускников образовательных учреждений является развитие их математической культуры как качества личности. Проводится анализ исследований по данной тематике. Дается понятие математической культуры личности, ее компонентов: ценностно-оценочного, когнитивно-информационного, действенно-практического и рефлексивно-оценочного. Выделены онтологические, гносеологические и аксиологические основания ее развития. Математическая культура личности рассматривается как совокупность присвоенных им объектов общей математической культуры. Развитие математической культуры есть процесс присвоения личностью общей математической культуры, необходимой ему для саморазвития, социальной адаптации и в будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: личность студента, культура, математическая культура, математическая культура личности, компоненты математической культуры, основания развития математической культуры

Опыт работы преподавания математики показывает, что выпускники школ – будущие студенты – при изучении курса математики овладевают, в основном, разрозненными знаниями о различных разделах математики, чаще не связанные друг с другом. Представление о роли математики в современном мире, единстве математики и ее методов у них практически отсутствует. Это свидетельствует о том, что у обучающихся отсутствует такой компонент математического образования, который называется математической культурой.

В современных условиях процесс образования человека можно определить формулой: от знающего человека – к «человеку культуры» (В. С. Библер). В свя-

зи с этим образование из способа передачи опыта растущему человеку превращается в механизм развития его внутренней культуры и природных дарований, что определяет необходимость соотнесения результатов процесса обучения с феноменом «культура». С этих позиций математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую в системе фундаментальной подготовки современного человека. Целью такой подготовки является формирование математической культуры и готовности личности к непрерывному самообразованию и практическому применению математических знаний.

Актуальность проблемы развития математической культуры студентов является одной из важнейших для современной науки и практики и обусловлена рядом причин.

Во-первых, она связана с необходимостью повышения качества образования, заданного через различные компетенции ФГОС ПО, которыми должны обладать выпускники образовательных учреждений. В этих стандартах математика составляет базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, так как ее целью, прежде всего, является развитие у студентов мышления и формирование у них способности и умения использовать математические методы для решения прикладных задач.

Во-вторых, интенсивное развитие технического оснащения современного производства требует от специалистов достаточно высокого уровня профессиональной компетентности, одной из составляющих которой наряду с разносторонней образованностью и способностью к творческому саморазвитию является подготовка в области математики.

Обозначенные причины дают основания для предположения о том, что одним из путей решения проблемы повышения качества профессиональной подготовки выпускников образовательных учреждений является развитие их математической культуры как качества личности. Это обеспечивает студенту как будущему специалисту необходимую и достаточную мобильность в профессии, а также полноценную профессиональную самореализацию в изменяющихся условиях производственного процесса.

Анализ литературы по данной тематике, свидетельствует о том, что отдельные авторы обращались к некоторым частным вопросам, связанным с формированием и развитием тех или иных аспектов математической культуры связанные с развитием мышления обучающихся .

Так в настоящее время нет единого подхода к определению сущности и содержания понятия «математическая культура». Дж. Биджиев, С. Н. Сушкова рассматривают математическую культуру как интегральное образование личности [4; 15]; З. С. Акманова, Е. Н. Рассоха – как качество личности [1; 12]; Г. М. Булдык, С. А. Розанова под математической культурой понимают систему математических знаний, умений и навыков [5;13]; О. В. Артебякина, В. Н. Худяков – часть общей культуры [2; 16]; В. И. Снегурова – совокупность присвоенных человеком объектов общей культуры [14]; Т. Г. Захарова, И. И. Кулешова – аспект профессиональной культуры [7; 10].

В. П. Зинченко понимает культуру как «универсальный способ деятельности, как способ целостного освоения мира», противопоставляет ее сумме знаний и профессиональным навыкам, которые дает традиционная система образования [8].

Важной особенностью культуры является то, что ее объекты всегда, в конечном счете, связаны с личностным приятием (или неприятием), толкованием и воспроизведением. Из этого утверждения следует необходимость создания в образовательном процессе условий для развития у обучающихся основ культуры.

В понятии культуры важно выделить такой аспект как средство познания и описания реальной действительности на различных уровнях абстрагирования с помощью естественного языка, языка искусства, математического языка. Отсюда следует, что важнейшей составляющей общей культуры человека является математика. В системе культуры математика является характеристикой научно-технического и социального прогресса, передавая из поколения в поколение знания о количественных отношениях и пространственных формах реальности.

Рассматривая вопрос содержания компонентов математической культуры личности необходимо выделить онтологический, гносеологический и аксиологический основания развития культуры личности, которые способствуют развитию сущностных характеристик личности. Онтологические основания развития культуры личности представляют собой совокупность достижений в различных сферах деятельности человека: образовательных, экономических, социально-исторических, технологических и т. д. В качестве онтологических оснований выступают предметное содержание изучаемых учебных дисциплин и система организации образования, что не зависит от самой личности.

Аксиологические основания развития культуры личности отражают ценностные ориентиры и мотивационные установки деятельности человека в опре-

деленном социуме и составляют основу ценностно-параметризованного восприятия им действительности.

Гносеологические основания развития культуры личности являются ориентирующими установками в процессе познания. Обладая когнитивно-компетентностными данными, рефлексивно-оценочными и креативными умениями и навыками в некоторой познавательной области, личность обретает возможность усвоения норм научной рациональности, представленной в содержании дисциплин математического профиля, возможность развития интуиции, творческого воображения и рефлексивных способностей.

Гносеологические и аксиологические основания связаны с личностными характеристиками обучающихся и в результате процесса развития определяют составные компоненты математической культуры личности [11].

При определении компонентного состава математической культуры студента необходимо также учесть, что культура, согласно исследованию М. С. Кагана, является проекцией человеческой деятельности как целенаправленной активности субъекта. [9]. Он показал, что поскольку связь человека и культуры осуществляется через его деятельность, постольку культура формируется и развивается в деятельности.

Мы выделяем следующие структурные компоненты математической культуры студентов: ценностно-оценочный, когнитивно-информационный, действенно-практический и рефлексивно-оценочный.

Ценностно-оценочный компонент представляет собой эстетическое восприятие студентами окружающего мира, осознание ими ценности математических знаний, умений и алгоритмизации своей деятельности. В когнитивно-информационный компонент входят сформированное у студентов математическое мышление, а также совокупность математических знаний, в том числе математические понятия, категории, теории, законы. Действенно-практический компонент включает формирование умений применять полученные математические знания на практике, умений выделять математическую ситуацию из множества других. Рефлексивно-оценочный компонент предполагает формирование у студентов умений осуществлять рефлексию процесса и результата математической деятельности.

Таким образом, под математической культурой личности студента, мы понимаем из определения, предложенного Л. В. Ворониной «личностное ин-

тегративное качество, представляющее собой результат взаимодействия ценностно-оценочного, когнитивного, рефлексивно-оценочного и действенно-практического компонентов, которые характеризуются сформированным ценностным отношением к получаемым математическим знаниям, высоким уровнем овладения математическими знаниями и умениями, умением использовать полученные математические знания и умения в практической деятельности и развитой способностью к рефлексии процесса и результата математической деятельности. [6].

Под развитием математической культуры личности студента в образовательном процессе будем понимать систематический и целенаправленный процесс присвоения личностью математической культуры, необходимой ему для успешной социальной адаптации к процессам информатизации и технологизации общества.

Список источников

1. Акманова З. С. Развитие математической культуры студентов университета в процессе профессиональной подготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Магнитогорск, 2005.
2. Артебякина О. В. Формирование математической культуры у студентов педагогических вузов : дис. ... канд. пед. наук. Челябинск, 1999.
3. Элективная функция образования как часть репрессивной культуры общества / Р. И. Баженова, И. А. Ледовских, Н. Е. Пишкова, Н. А. Шулика // Современное педагогическое образование. 2020. № 5. С. 42–45.
4. Биджиев Дж. У. Организационно-педагогические условия формирования математической культуры у студентов университета – будущих учителей : автореф. дис... канд. пед. наук. Владикавказ, 2005
5. Булдык Г. М. Формирование математической культуры экономиста в вузе: дис. ... д-ра пед. наук. Минск, 1997.
6. Воронина Л. В., Новоселов С. А. Инновационная модель математического образования в период дошкольного детства // Педагогическое образование. 2009. № 3.
7. Захарова Т. Г. Формирование математической культуры в условиях профессиональной подготовки студентов вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2005.
8. Зинченко В. П. Универсальный способ деятельности // Советская педагогика. 1990. № 4.
9. Каган М. С. Философия культуры. Санкт-Петербург : ТОО ТК «Петрополис», 1996.
10. Кулешова И. И. Формирование математической культуры студентов технических вузов на основе технологии модульного обучения: дис. ... канд. пед. наук. Барнаул, 2003.
11. Основания развития личности в системе непрерывного образования: структурно-

логическая схема / В. М. Галынский, Н. К. Кисель, Ю. В. Позняк, В. В. Самохвал, С. Н. Сиренко, Г. Г. Шваркова // Высшая школа. 2007. № 4.

12. Рассоха Е. Н. Формирование математической культуры инженера как педагогическая проблема // Вестник ОГУ. 2002. № 7.

13. Розанова С. А. Формирование математической культуры студентов технических вузов: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2003.

14. Снегурова В. И. Технология использования индивидуализированной системы задач как средство развития математической культуры учащихся (на примере изучения алгебры и начал анализа в 10 кл.) : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Санкт-Петербург, 1998.

15. Сушкова С. Н. Формирование математической культуры студентов вузов путем активизации их учебно-познавательной деятельности : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Магнитогорск, 2009.

16. Худяков В. Н. Формирование математической культуры учащихся начального профильного образования : дис. ... д-ра пед. наук. Магнитогорск, 2001.

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL CULTURE OF THE STUDENT'S PERSONALITY

Shulika N. A.

Far Eastern State University of Railway Engineering,
Khabarovsk, Russia; *shulika2006@yandex.ru*

Kozlova O. V.

Khabarovsk College of Water Transport and Industry,
Khabarovsk, Russia; *olga-kozlova2022@mail.com*

Abstract. The article deals with the problem of the development of mathematical culture of students. One of the ways to solve the problem of improving the quality of professional training of graduates of educational institutions is the development of their mathematical culture as a personality quality. The analysis of research on this topic is carried out. The understanding of the mathematical culture of the individual, its components: value-evaluative, cognitive – informational, practical and reflexive-evaluative is given. The ontological, epistemological and axiological foundations of its development are highlighted. The mathematical culture of an individual is considered as a set of objects of general mathematical culture assigned to them. The development of mathematical culture is the process of appropriation by a person of the general mathematical culture necessary for self-development, social adaptation and in future professional activity.

Keywords: student's personality, culture, mathematical culture, mathematical culture of personality, components of mathematical culture, foundations of the development of mathematical culture

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ В СРЕДЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ BLENDER

Ягова Варвара Романовна

студентка факультета естественных наук, математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 2018101637@pnu.edu.ru

Горбанева Лариса Валерьевна

ст. преп. кафедры физики,
Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия; 009608@pnu.edu.ru

Аннотация. В данной работе рассматривается компьютерное моделирование как один из эффективных способов познания окружающего мира. Предлагается возможность внедрения компьютерного моделирования в образовательный процесс для учащихся школ через организацию внеурочной деятельности, руководствуясь Федеральными государственными образовательными стандартами. Был выполнен первичный анализ программных сред, удовлетворяющих требованиям, и продемонстрирован пример программы внеурочной деятельности в направлении – компьютерное моделирование.

Ключевые слова: модель, компьютерное моделирование, внеурочная деятельность, ФГОС, среда моделирования

В настоящее время моделирование является неотъемлемой частью человеческой деятельности. Например, в технической, социально-экономической, промышленной и научных областях. В реальном мире множество объектов, изучить которые невозможно из-за их высокой стоимости, уникальности, масштабности (микро- и макрообъекты) или опасности исследования (ядерные взрывы). Подобные условия являются причинами невозможности проведения прямых исследований, поэтому используются различные методы моделирования, в частности компьютерное.

Изучение основ и методов математического и компьютерного моделирования – одна из ключевых задач в образовательном процессе специалистов в области технологий, физики, информатики и информационных систем. Поэтому существует тенденция разработки компьютерных программ для моделирования различных процессов (физических, химических, биологических и других).

Компьютерный эксперимент расширяет возможности учащихся в работе с моделями, тем самым открывая перед ними огромные познавательные возможности, делая учащихся не только наблюдателями, но и активными участниками проводимых экспериментов. Так же компьютерное моделирование способствует формированию школьных ИТ-компетенций, навыков программирования, работы с компьютером и развитию логического мышления.

Так как проведение компьютерных экспериментов на уроках не предусмотрено рабочей программой, разумным подходом будет организация внеурочной деятельности, которая в соответствии с пунктами 27 и 28 ФГОС ООО (Требования к структуре программы основного общего образования) [1] и пунктом 13 ФГОС СОО (Требования к структуре основной образовательной программы) [2] является обязательной частью организационного раздела основного общего и среднего общего образования. Внеурочная деятельность способствует проявлению творческих, спортивных и интеллектуальных способностей, коммуникативных навыков, инициативности.

Компьютерное моделирование во внеурочной деятельности можно организовать посредством кружков и секций, на которых ученики смогут создавать виртуальные модели (атомов, молекул, крупных объектов, зданий и так далее) и имитацию различных явлений (столкновение планет, взрыв, химические реакции), а также разрабатывать собственные проекты.

При внедрении компьютерного моделирования во внеурочной деятельности есть вероятность столкнуться с проблемами. Первая из них, это малое количество (или отсутствие) рабочих образовательных программ в этом направлении, не говоря о методических пособиях. Те методические пособия, которые представлены, ориентированы на студентов высших учебных заведений (например, С. В. Звонарев «Основы математического моделирования»[3], А. В. Кибардин «Компьютерное моделирование в физических исследованиях»[4]) и не приспособлены для учащихся школ. Поэтому необходимо разработать отдельную программу внеурочной деятельности и методические рекомендации к ней. Разработка такой программы и есть результат нашего исследования. В данную программу включены основы моделирования, введены ключевые понятия модели, моделирования, рассмотрены виды моделирования, отдельно компьютерного моделирования. Прежде чем создавать программу внеурочной деятельности необходимо было определить какую моделирующую программу можно использовать из существующих. Для этого изучили специальные математические пакеты Maple [5], Scilab [6], 3ds Max

[7], ANSYS [8] и Blender [9]. Выделили в них в них области применения и практическую значимость для компьютерного моделирования школьниками.

По своему функционалу программы для компьютерного моделирования мало чем отличаются, поэтому необходимо определиться с тем, что именно вы будете моделировать, исследовать, какой конечный результат хотите получить и в зависимости от этого выбрать среду моделирования.

Если вы хотите создать модель, заданную в аналитической форме, то для этого подойдут специальные математические пакеты Maple или Scilab. Если не хочется связываться с расчетами, а сразу перейти к наглядному представлению, то для таких целей отлично подойдут, например, 3ds Max, ANSYS или Blender. ANSYS позволяет проводить физические испытания на моделях, прежде чем реализовывать их. С помощью 3ds Max и Blender можно создавать не только различные объекты, но также строить чертежи, схемы (удобнее в этом плане 3ds Max, так как он более точен), имитировать движение планет, их столкновение, различных химических и физических реакций, исследовать деформации, которые могут появляться в результате взаимодействия тел и много другое.

При выборе программы стоит учитывать способ лицензирования. К примеру, 3ds Max, Maple и ANSYS являются платными средами (с ограниченным бесплатным периодом), тогда как Blender и Scilab полностью бесплатны и их проще внедрить в образовательный процесс. К тому же Blender отлично подойдет новым пользователям, которые только начинают знакомиться с 3D-моделированием. Таким образом, проведя анализ представленных сред, мы пришли к выводу, что Blender является наиболее оптимальным для решения поставленных задач.

Следующий этап – разработка практических работ, которые позволят учащимся познакомиться с основными функциями и возможностями программы, получить практические навыки в работе с 3D-моделированием, сформировать школьные ИТ-компетенции. Практические работы должны иметь связь с тем предметом (или интеграции нескольких), на основе которого учащиеся будут знакомиться с компьютерным моделированием. Если внеурочная деятельность создается на основе школьного предмета физики, то необходимо, чтобы работы были направлены на имитацию физических объектов и явлений. В разработанной программе представлены подробные описания практических работ: «Создание капли» и «Молекула воды» (связь физики и химии по изучению строения вещества) (рис. 1); «Град»; «Модель самолета» (для представления об аэродинамических свойствах тел); «Надувание шарика» (исследование давления); «Простой взрыв» (изучение импульса) (рис. 2);

«Вмятина от удара» (изучение деформации при взаимодействии тел) (рис. 3); «Имитация огня» (исследование тепловых явлений); «Погружение объектов в воду» (условия плавания тел в жидкости) и «Столкновение планет» (межпредметная связь физики и астрономии, изучение гравитации) (рис. 4).

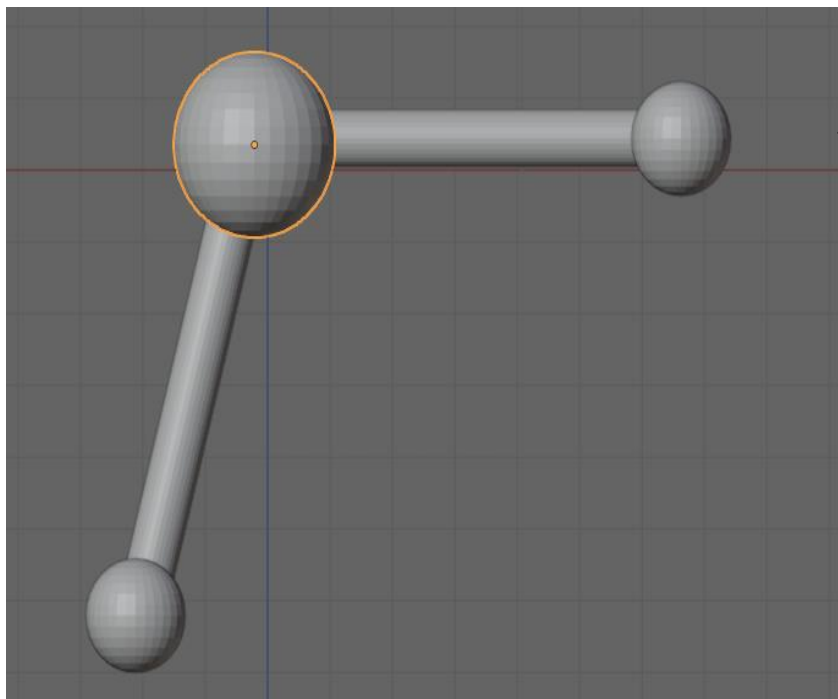


Рис. 1. Молекула воды

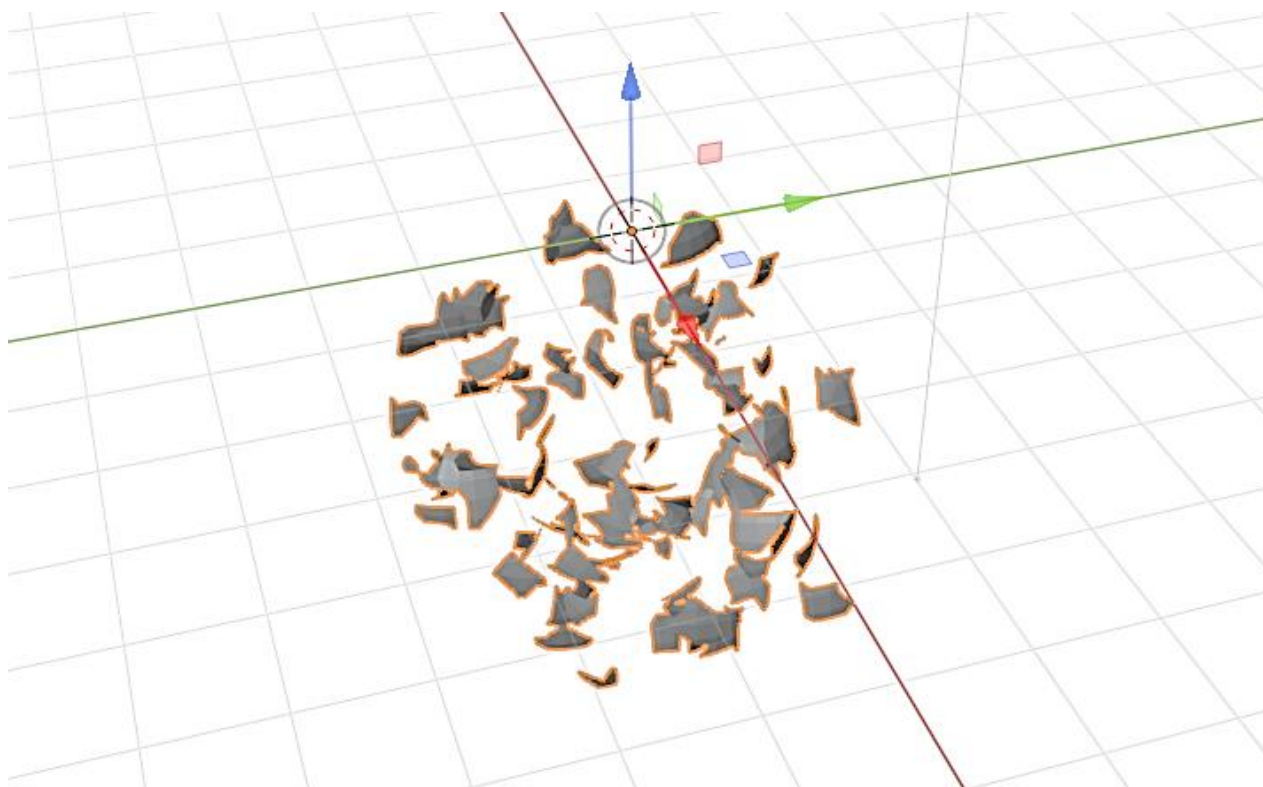


Рис. 2. Имитация простого взрыва

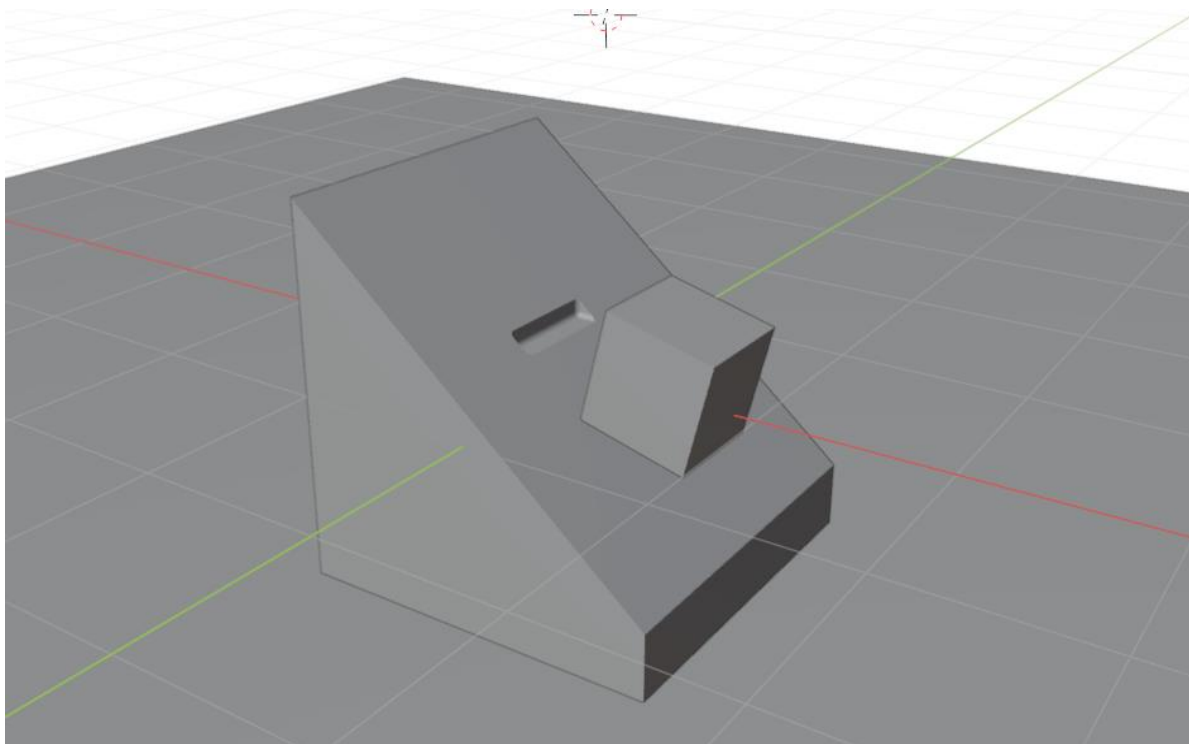


Рис. 3. Получение деформация при взаимодействии тел

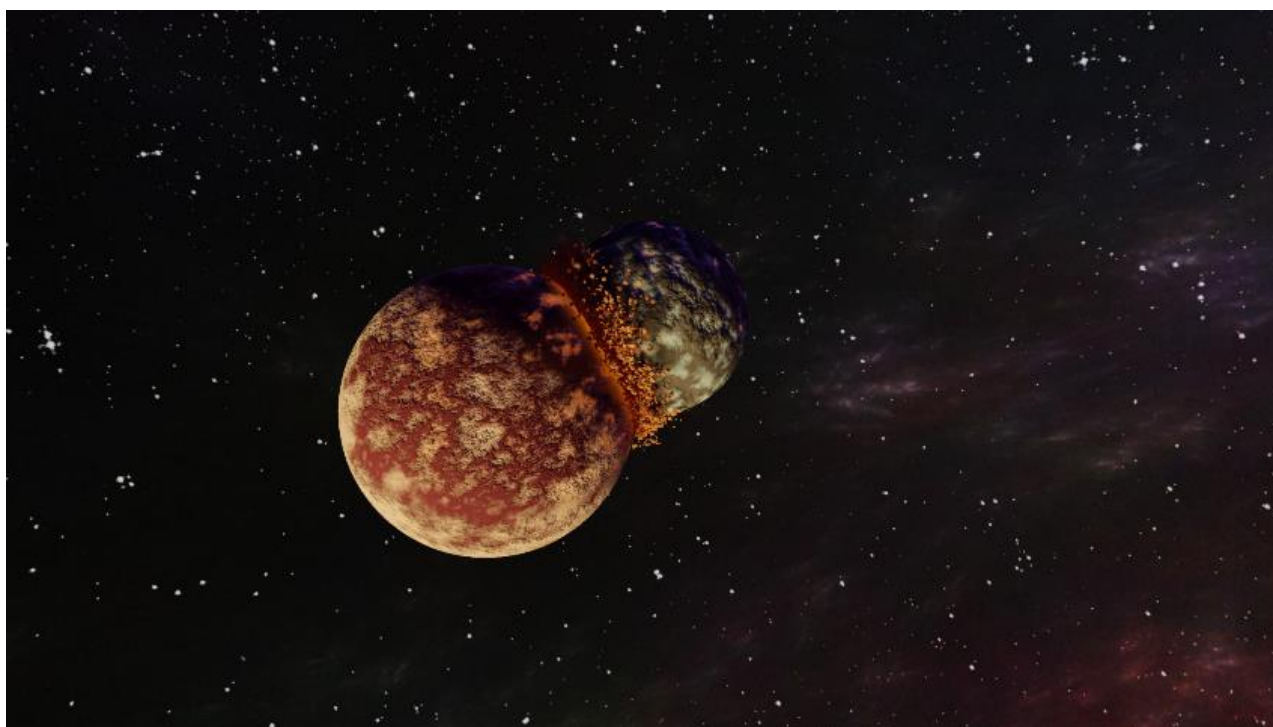


Рис. 4. Столкновение планет

Вторая трудность, связанная с реализацией компьютерного моделирования, заключается в том, что это достаточно ресурсоемкий процесс, к которому нужно заранее подготовиться, так как для полноценной работы с модели-

рованием, изучением большинства возможных функций моделирования, необходимо хорошее техническое оснащение и программное обеспечение компьютерного класса. Так же может возникнуть проблема заинтересованности учащихся в данном направлении в связи с недостаточной информированностью о возможностях компьютерного моделирования и его практическом применении. Для этого необходимо проводить информационную работу среди учащихся, обеспечивать оборудованием и повышать квалификацию педагогов, которые смогут обучать учащихся работе с программами компьютерного моделирования.

В тоже время следует отметить, что немало школ хорошо технически оснащены для проведения компьютерного моделирования, а проблему помощи педагогам мы предлагаем решить как раз таки с использованием нашей рабочей программы, которая кроме разработанных практических работ включает в себя краткую теорию, основные вопросы и методические рекомендации по проведению и применению материалов рабочей программы.

Список источников

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования : Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 (ред. от 18.07.2022). (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64101). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 26.03.2023).
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования : Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 // URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70088902/> (дата обращения: 26.03.2023).
3. Звонарев С. В. Основы математического моделирования: учебное пособие / С. В. Звонарев. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. 112 с.
4. Компьютерное моделирование в физических исследованиях. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Теоретические основы информатики» // Портал информационно-образовательных ресурсов URL: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/13829> (дата обращения: 03.04.2023).
5. The Essential Tool for Mathematics // Maplesoft URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 02.04.2023).
6. Scilab // Scilab URL: <https://www.scilab.org/> (дата обращения: 02.04.2023).
7. Autodesk 3ds Max: Create massive worlds and high-quality designs // Autodesk. URL: <https://www.autodesk.com/products/3ds-max/overview?term=1-YEAR&tab=subscription&plc=3DSMAX> (дата обращения: 02.04.2023).

8. ANSYS. URL: <https://www.ansys.com/> (дата обращения: 02.04.2023).
9. Blender. URL: <https://www.blender.org/features/> (дата обращения: 02.04.2023).

COMPUTER MODELING IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN PHYSICS

Yagova V. R.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 2018101637@pnu.edu.ru

Gorbaneva L. V.

Pacific National University,
Khabarovsk, Russia; 009608@pnu.edu.ru

Abstract. In this paper, computer modeling is considered as one of the effective ways of cognition of the surrounding world. The possibility of introducing computer modeling into the educational process for school students through the organization of extracurricular activities, guided by Federal State Educational Standards, is proposed. A primary analysis of software environments meeting the requirements was performed and an example of an extracurricular activity program in the direction of computer modeling was demonstrated.

Keywords: model, computer modeling, extracurricular activities, FGOS, modeling environment

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ПРИВЕТСТВИЕ</u> <u>первого заместителя председателя Государственной Думы</u> <u>Федерального Собрания Российской Федерации И. И. Мельникова</u>	3
<u>ПРИВЕТСТВИЕ</u> <u>президента межрегиональной общественной организации</u> <u>«Академия информатизации образования» А. А. Русакова</u>	4
<u>ПРИВЕТСТВИЕ</u> <u>президента Приднестровского государственного университета</u> <u>им. Т. Г. Шевченко С. И. Берил</u>	5
<i>Король А. М.</i> <u>О МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ</u> <u>«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ</u> <u>И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»</u>	7
<i>Авдеева М. О.</i> <u>МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ КРИПТОГРАФИИ</u>	18
<i>Александрова Е. А.</i> <u>РОЛЬ МЕТОДОВ РАЗЛОЖЕНИЯ НА МНОЖИТЕЛИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ</u> <u>МАТЕМАТИКИ</u>	23
<i>Алтухова И. А.</i> <u>ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ</u>	29
<i>Баженов Р. И.</i> <u>НАСТАВНИЧЕСТВО В УНИВЕРСИТЕТЕ: ПРЕПОДАВАТЕЛЬ И СТУДЕНТ</u>	33
<i>Беликов А. Д., Бойко Д. А.</i> <u>СЛОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИИ</u> <u>И ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ</u>	40
<i>Бусарова У. А., Филипишина С. Д.</i> <u>ПРИМЕНЕНИЕ КАРТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В НАСТАВНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</u>	44
<i>Вайнштейн Ю. В., Шершнева В. А., Танзы М. В., Саая С. К.</i> <u>БИЛИНГВАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ</u> <u>В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ВУЗА</u>	49
<i>Воронов М. В.</i> <u>НЕКОТОРЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ НА ПУТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ</u>	55

Выборнов А. Н.

ИННОВАЦИИ В КУРСЕ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ:
ПРЯМЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ФОРМУЛ
ДЛЯ НЕКОТОРЫХ КОМБИНАТОРНЫХ ЧИСЕЛ 62

Галстян Б. В.

ПРОЕКТНО-ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ
НА КОНСТРУКТОРАХ САЙТОВ 67

Герасимова К. Р., Тен В. А.

ОСОБЕННОСТИ НАСТАВНИЧЕСКОГО ОПЫТА РАБОТЫ СО ШКОЛЬНИКАМИ
В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ КАРТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ 74

Герова Н. В., Гулина А. Ю., Гасанова Ж.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ПРОФИЛЕЙ
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ
ИНФОРМАТИКИ И ИСТОРИИ 81

Гимранова Э. А., Мендель В. В.

МОДУЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ В СИСТЕМЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 93

Горностаева С. В.

АНАЛИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ ОБУЧАЮЩИМИСЯ
КАРТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ
В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ СЕТЕВОГО ПРОЕКТА 99

Дуничев К. П.

ТЕХНОЛОГИИ СЕТЕВОЙ КОММУНИКАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ
И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ АВТОМАТИЗАЦИИ СРЕДСТВАМИ ЧАТ-БОТОВ 103

Жигалова О. П.

ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ 109

Жукова Т. В., Гладких Д. А.

ПРОГРАММА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГРАФОВЫХ АЛГОРИТМОВ 116

Жулидова Ю. В., Тен В. А.

ПРИМЕНЕНИЕ КАРТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ
РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ОГЭ ПО ТЕМЕ «ПРОГРЕССИЯ» (НА ПРИМЕРЕ
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ) 122

Жулидова Ю. В., Харчук О. И. <u>ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ</u> <u>ПО ТЕМЕ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ» В ИГРОВОЙ ФОРМЕ</u>	130
Журавлёва С. О. <u>ЦИФРОВОЙ БАНК ОТКРЫТЫХ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ</u> <u>ПО ОСНОВНЫМ ЭТАПАМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ</u>	135
Казиахмедов Т. Б., Горлов С. И. <u>МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ БАКАЛАВРОВ</u> <u>ИТ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА</u> <u>НА ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</u>	142
Казинец В. А., Горбачева А. О., Ягова В. Р. <u>ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ</u> <u>ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</u>	149
Каранетова Р. В. <u>ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ОТ СПО К ШКОЛЕ</u>	155
Карелина М. В. <u>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИТЕРАТИВНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА</u> <u>ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ</u> <u>НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОМ ТРЕНАЖЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ</u>	160
Катермина Т. С., Никонова Е. З. <u>ТЕОРИЯ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ПОДГОТОВКЕ</u> <u>ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ</u>	170
Курсанова А. В. <u>ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЗАДАЧАХ ОГЭ</u> <u>ПО ИНФОРМАТИКЕ</u>	175
Киселёв В. И. <u>МАТЕМАТИКА В ГУМАНИТАРНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ</u>	180
Кислякова М. А., Ковальчук О. А. <u>ОБЗОР ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ</u> <u>УЧАЩИХСЯ 5–6-Х КЛАССОВ</u>	185
Кобзева Е. Д. <u>ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ</u> <u>К ОСНОВНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ</u>	191

Ковалева А. С.

ЦЕЛОЧИСЛЕННОСТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СОМОС-4 197

Корнева О. С.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ О ВСТРАИВАНИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ

01.03.02 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

ИЗУЧЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ 1С..... 201

Кулаева Г. М., Жулева М. И.

ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА УМЕНИЙ

ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ 208

Лобанова Н. И., Яремко Н. Н.

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ЗАКОНЫ КАК ОСНОВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО

МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЦЕЛОСТНОЙ КАРТИНЫ МИРА

ШКОЛЬНИКА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 214

Лыкова К. Г.

ЭФФЕКТИВНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10–11 КЛАССОВ (ЧАСТОТНЫЙ ПОДХОД) 224

Макарова Н. П.

ДИСТАНЦИОННЫЙ ПРОЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ

ИНТЕРНЕТ-КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ МОЗАИЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 229

Малова И. Е.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

В МАГИСТРАТУРЕ 234

Малыхина О. А., Латышева Т. Л.

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА»

ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 7–9-Х КЛАССОВ МОУ СОШ № 1 Р. П. ХОР..... 240

Мамаева Е. А.

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ 248

Манюкова Н. В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ 1С

В УСЛОВИЯХ ОФЛАЙН- И ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ 253

Мартынов Д. В.

<u>ПЛАТФОРМА КЛАССИФИКАЦИИ АНТРОПОМОРФНЫХ РОБОТОВ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ</u>	258
---	-----

Мухаметзянов И. Ш.

<u>САМОРАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩЕГОСЯ КАК ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ В РАМКАХ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</u>	263
---	-----

Николаев В. А., Селиверстов С. Н., Гринева Е. А.

<u>ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ</u>	271
--	-----

Новикова А. Р.

<u>ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ</u>	277
--	-----

Носова К. Д.

<u>ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ</u>	285
--	-----

Павлова А. И.

<u>ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЛИНИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ</u>	291
--	-----

Поличка А. Е., Гец Е. А.

<u>ВОЗМОЖНОСТИ МЕТАСИСТЕМНОГО ПОДХОДА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ МЕДИКОВ</u>	302
---	-----

Поличка А. Е., Буракова Е. А.

<u>ПРИНЦИП ВАРИАТИВНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ ПО МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ</u>	310
--	-----

Русаков А. А., Мартынов А. П., Казаченок В. В.

<u>ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ</u>	317
--	-----

Скафа Е. И., Евсеева Е. Г.

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
БУДУЩИХ МАГИСТРОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ 329

Табачук Н. П.

ПРОЕКТ «КАРТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ»: ШКОЛА И ВУЗ 338

Ткаченко С. В.

СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ КАК ИНСТРУМЕНТ
АВТОРСКОЙ СИСТЕМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА 345

Ушакова Г. А.

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
ПРЕПОДАВАТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ 354

Фоминых И. А., Зуева Т. Г.

О СОДЕРЖАНИИ КУРСА «ЦИФРОВАЯ КУЛЬТУРА»
ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ 359

Цапкова Е. А., Эйрих Н. В.

СОВРЕМЕННЫЕ ОНЛАЙН-КОНСТРУКТОРЫ ТЕСТОВ:
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 366

Шавгулидзе Н. Е.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АЛГЕБРЫ В ЗАОЧНОЙ ШКОЛЕ
СУНЦ МГУ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «СРАВНЕНИЕ ПО МОДУЛЮ
НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА» 375

Шишков Л. Д.

СВЯЗЬ ИКТ-КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ
С КОМПЕТЕНЦИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 384

Шулика Н. А., Козлова О. В.

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА 387

Ягова В. Р., Горбанева Л. В.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
В СРЕДЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ BLENDER 393

Научное электронное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

*Материалы международной научно-практической конференции,
посвященной 120-летию со дня рождения А. Н. Колмогорова
(25–27 мая 2023 г.)*

Публикуется в авторском варианте
Дизайнер обложки *А. О. Меньшикова*

Подписано к использованию 10.07.2023. Объем данных: 6,58 МБ.

Издательство Тихоокеанского государственного университета.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.
Отдел электронных и печатных изданий РИОЦ ТОГУ.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.

ISBN 978-5-7389-3758-3

