http://www.uchzap.com ISSN 2658-7114 ISSN 2542-0070 (Online)

УДК 378.637
DOI: 10.21209/2658-7114-2020-15-5-56-63

Светлана Ефимовна Старостина[1],
доктор педагогических наук, доцент,
Забайкальский государственный университет
(672039, Россия, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30),
e-mail: sestarost@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-6622-5964

Алена Дмитриевна Федотова[2],
кандидат педагогических наук,
Забайкальский государственный университет
(672039, Россия, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30),
e-mail: einclub@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-0492-3529

Современное математическое образование: возможности формирования ИКТ-компетентности будущего учителя

В условиях перехода к цифровой экономике, использования информационных технологий во всех сферах человеческой деятельности актуальной становится проблема подготовки педагога, способного осуществлять профессиональную деятельность с учётом данных процессов. В статье показано значение математики и математического образования не только для развития цифровой экономики и уровня математической грамотности населения, но и для опережающей профессиональной подготовки будущих учителей в сфере ИКТ-компетентности. Возможность формирования ИКТ-компетентности будущего учителя в рамках математического образования авторы обосновывают, с одной стороны, универсальностью математики, которая позволяет преобразовывать значительный объём информации, с другой – отнесением математики и информатики к одной предметной области знаний, что позволяет определить обобщённые образовательные результаты по данной предметной области. Анализ проблем развития математического образования позволил констатировать, что для повышения конкурентоспособности будущего учителя математики на рынке труда он должен иметь не только высокий уровень предметной подготовки, но и владеть информационными образовательными ресурсами по математике, уметь работать на информационно-образовательных порталах, быть готовым к работе в условиях высокотехнологичной цифровой образовательной среды. Авторы, презентуя собственный опыт деятельности, выделяют основные направления использования средств ИКТ в образовательном процессе по математике. Особое внимание в статье уделено смешанному обучению, которое, базируясь на основе ИКТ, изменяет роль и преподавателя, и студента.

Ключевые слова: математика, математическое образование, профессиональная подготовка, ИКТ-компетентность, информационные технологии, смешанное обучение

Введение. Математика занимает одно из ведущих мест как в науке, являясь важнейшей составляющей мирового научно-технического прогресса, так и в образовании, играя системообразующую роль в развитии системного, логического мышления. Качественное математическое образование необходимо каждому человеку для его успешной жизни в обществе.

Вопросы, связанные с цифровизацией общества, развитием цифровой экономики, изменением параметров анализа информации вследствие использования информационных технологий, находятся с области внимания современных исследователей [3; 9]. Развитие информационного общества изменило действительность. Важное значение для восприятия имеет не содержание

[1] С. Е. Старостина – основной автор, осуществляла разработку концепции, интерпретацию результатов, формулирование выводов.

[2] А. Д. Федотова осуществляла сбор, систематизацию и анализ данных, написание и оформление статьи.

 © Старостина С. Е., Федотова А. Д., 2020

информации, а её анализ, структурирование и подача. Использование математических методов позволяет не только анализировать большое количество информации достаточно высокими темпами, но подавать её в различных формах. В этих условиях повышение математической культуры может выступить основой для понимания процессов, происходящих в жизни, и адекватного осмысления принципов их действия. Как отметил А. Фурсенко: «Математикой занимаются не только потому, что она важна. Математика где-то отслеживает изменения в жизни, а где-то она опережает их»[1].

Вполне согласованно мнение представителей различных областей сферы труда о том, что математическое образование – это правильно «поставленный мозг». Универсальность математики проявляется в навыке чёткого оформления своих мыслей. Поиск аналогов, обобщение опыта других – вот та работа, которую выполняет большинство современных специалистов. Будущие специалисты различных областей знаний должны обладать математической логикой, позволяющей им правильно задать вопрос машине для получения необходимого результата. «Именно по этой причине применение математики, математическое образование и математическое видение имеют гораздо более широкое применение, чем кажется»[2]. По мнению А. Лаптева, профессора Имперского колледжа Лондона, «…математическое образование наиболее адаптивно и позволяет на более высоком уровне заниматься любой другой сферой деятельности»[3].

Суждение о том, что основой математики являются цифры, неверно: «…математики работают с образами и формами. Именно поэтому перспективы применения математики связаны с данными в широком смысле слова (а не только цифрами, которым сейчас уделяется много внимания и которые представляют собой данные в узком смысле слова)»[4]. Как отметил учредитель фонда «Талант и успех» С. Смирнов, «…поскольку данные в нашем мозгу хранятся не в цифровой форме, а организованы сложнее, поэтому для того, чтобы получить искусственный интеллект с мышлением уровня человека, важно научить компьютеры работать именно с данными, а не с цифрами»[5].

В настоящее время математика выступает не только основой естественных наук, но и некоторым общим для всех людей и наук языком. Противопоставление математики другим научным дисциплинам необоснованно, так как именно математика позволяет объяснить, насколько результаты исследований в любой области исследований достоверны и повторяемы в различных условиях.

Значимость математики определяется не только её использованием в научных исследованиях, но приложением в сфере образования. Использование инновационных технологий не должно препятствовать обучению математической логике и обобщённому пониманию математических понятий и концепций. Изучение математических дисциплин позволяет получить общее понимание о функционировании многих природных явлений и процессов. По мнению многих исследователей [4; 10; 11; 13], обучение математике следует начинать с показа её красоты. Математику необходимо воспринимать как часть культуры. Поэтому важно овладеть не техникой вычисления, а логикой и концептуальностью. Однако у многих выпускников школы формируется неприятие математики, низкая мотивация к её изучению, ощущение, что она самая оторванная от жизни дисциплина.

Всё это определило цель данного исследования: проанализировать состояние подготовки компетентного педагога в области ИКТ, педагога, способного ориентироваться в информационной среде; обосновать возможность формирования ИКТ-компетентности будущего учителя в рамках математического образования; выявить содержание компонентов информационной образовательной среды, которая формирует будущего учителя; определить направления использования средств ИКТ в образовательном процессе по математике, способствующих развитию ИКТ-компетентности будущего учителя.

[1] Математика в эпоху «цифры»: ключевые выводы. – URL: https://www.tass.ru/pmef-2018/articles/5239 133 (дата обращения: 02.09.2020). – Текст: электронный.

[2] Там же.

[3] Лаптев А. «Будущее математики – это уравнение с пятью неизвестными…». – URL: https://www.sibforum.sfu-kras.ru/node/613 (дата обращения: 02.09.2020). – Текст: электронный.

[4] Математика в эпоху «цифры»: ключевые выводы. – URL: https://www.tass.ru/pmef-2018/articles/ 5239133 (дата обращения: 02.09.2020). – Текст: электронный.

[5] Смирнов С. «Зачем нужна математика?» – URL: https://www.youtube.com/watch?v=myq1cr-cKZE (дата обращения: 02.09.2020). – Текст: электронный.

Методология и методы исследования. Описание состояния математического образования в высшей школе в условиях цифровизации образования проводилось методом комплексного сравнительно-сопоставительного анализа. Использование методов моделирования и прогнозирования позволило наиболее адекватно и достоверно отразить предмет исследования: формирование ИКТ-компетентности будущего учителя в рамках математического образования. Рассматриваемые научные и методические вопросы проанализированы на основе выделенных механизмов формирования ИКТ будущего учителя.

Результаты исследования и их обсуждение. Социальные изменения, происходящие в начале XXI в., привели к усугублению проблем в развитии математического образования. В Концепции развития математического образования в Российской Федерации[1], принятой в 2013 г., данные проблемы объединены в три основные группы:

1) мотивационные (низкая мотивация обучающихся, связанная с недооценкой значимости математического образования, перегруженность образовательных программ по математике устаревшим содержанием, отсутствием учебных программ, отвечающих потребностям обучающихся и действительному уровню их подготовки);

2) содержательные (устаревшее содержание математического образования, оторванность от современной науки и практики; формальность, нарушение преемственности между уровнями образования; отсутствие различий в образовательных программах для разных групп обучающихся; отсутствие механизма обновления содержания математического образования);

3) кадровые (нехватка учителей и преподавателей образовательных организаций высшего образования, которые могут качественно преподавать математику, развивая и формируя учебные и жизненные интересы различных групп обучающихся; несоответствие выпускников высшей школы квалификационным требованиям, профессиональным стандартам, отсутствие опыта педагогической деятельности; оторванность преподавателей высшего образования от современных направлений фундаментальных и прикладных математических исследований, прикладных разработок; недостаточная эффективность дополнительного профессионального образования педагогов) [8].

Анализ выделенных проблем позволяет констатировать, что совершенствование математического образования должно обеспечиваться, с одной стороны, за счёт опережающей профессиональной подготовки будущих учителей математики, а с другой – за счёт дополнительного профессионального образования педагогов на базе ведущих общеобразовательных организаций и организаций высшего образования в области математического образования [12]. Анализ результатов реализации Концепции развития математического образования позволил выделить основные направления деятельности в сфере профессионального образования будущего учителя математики [1]:

– разработка моделей реализации дополнительных профессиональных программ для учителей (преподавателей) математики на базе организаций высшего образования, исследовательских и научных центров;

– разработка и реализация программ педагогической магистратуры по математическому образованию, в том числе на базе высшего непедагогического образования;

– проведение конференций по проблемам и перспективам развития математического образования;

– проведение конкурсов на лучшую разработку образовательных программ, конкурсов профессионального мастерства среди учителей математики;

– разработка и апробация моделей педагогической практики студентов по математическим направлениям подготовки на базе образовательных организаций и др.

Как видно, вопросы подготовки будущих учителей математики, способных работать в условиях перехода к цифровой экономике, информационному обществу и цифровизации образования, не представлены.

Рассмотрение эволюции мировой системы образования позволяет утверждать, что современное образование характеризуется формированием новой информационной среды образования; активным использованием мобильных устройств; развитием обучения с использованием учебных игр и различных приложений; появлением личного

[1] Концепция развития математического образования в Российской Федерации: распоряжение Правительства Российской Федерации: [от 24 декабря 2013 г. № 2506-р.]. Текст: электронный // КонсультантПлюс: [официальный сайт]. – URL: https://www.consultant.ru (дата обращения: 05.06.2020).

образовательного пространства. Активное использование ИКТ в образовательном процессе требует от педагога совершенно других подходов к его организации, что предполагает изменение роли педагога от простого транслятора знаний к проектировщику образовательного процесса. Современный учитель математики должен не только учить, но и уметь проектировать, адаптировать, управлять и оценивать образовательную среду, включающую цифровые материалы [7].

Математика в высшей школе является сложным предметом, поэтому для обеспечения наибольшей эффективности обучения преподаватель должен найти оптимальное сочетание средств, методов и технологий обучения.

Современный образовательный процесс невозможен без использования информационных технологий. Под термином «информационные технологии» понимают процессы накопления, обработки, представления и использования информации с помощью электронных средств [6], которые осуществляются в информационной среде. Основными компонентами информационной среды выступают: техническая, предметная, программная и методическая среда. Для повышения конкурентоспособности будущего учителя математики на рынке труда он должен [14]:

– знать содержание предметной области «Математика» (предметная среда);

– быть готов к профессиональной деятельности в условиях высокотехнологичной цифровой образовательной среды (техническая среда);

– владеть электронными информационными образовательными ресурсами математической направленности (программная среда);

– уметь работать на информационно-образовательных порталах, обладать навыками работы в интерактивных математических средах, осуществлять оценку эффективности их использования (методическая среда).

Как видно, применение информационных технологий при обучении математике требует высокой подготовки педагога, который не только знает программные продукты и умеет с ними работать, но и может обучить студентов работе с ними.

Использование ИКТ на занятиях по математике позволяет решить следующие задачи: повышение мотивации к изучению математических дисциплин; вовлечение студентов в активную познавательную деятельность; реализация максимальной наглядности за счёт настройки изображений, анимации, красочного представления материала; осуществление комплексной оценки сформированности компетенций.

Анализ методической литературы [2; 5], собственный опыт реализации математических дисциплин позволили выделить ведущие направления использования ИКТ-технологий в образовательном процессе по математике, которые представлены на рисунке.

Остановимся на отдельных аспектах применения ИКТ-технологий в образовательном процессе по математике.

Установление в большинстве общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций интерактивных досок даёт педагогам широкие возможности использования информационных технологий как на лекционных, так и на практических занятиях по математике. Одна из проблем, с которой часто сталкиваются педагоги, работа с координатной плоскостью, построение графиков, чертежей, геометрических фигур, что требует больших пространственных и временных затрат. Использование интерактивной доски позволяет легко решить данные проблемы с помощью встроенных шаблонов. Разработано большое количество программных продуктов, решающих вопрос визуализации графиков, таблиц и геометрических чертежей[1]. К ним можно отнести WinPlot, Graphing Calculator 3D, Geometry, CaRMetal, GeoGebra и др.

В последнее время актуальность приобретает метод моделирования. В тестах международного исследования PISA представлены задачи по математике, предполагающие использование данного метода. Так, например, программный продукт Desmos позволяет при рассмотрении зданий на моделирование провести целое экспериментальное исследование. Используя данный информационный образовательный ресурс, обучающиеся экспериментируют, работая с ползунком, видят изменения непосредственно на интерактивной «клетчатой бумаге». Изменяя исходные данные, моделируя условия протекания процессов, учащиеся осуществляют поиск оптимального решения проблемы, выходят на новый уровень обученности.

[1] Ларин С. В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики: учеб. пособие. – Ростов н/Д.: Легион, 2015. – 192 с.

Направления использования средств ИКТ в образовательном процессе по математике

Занятие с мультимедийной поддержкой

проводится в аудитории, где имеется один компьютер, им пользуется не только учитель в качестве «электронной доски» (демонстрация рисунков, опытов, виртуальные экскурсии), но и ученики для защиты проектов

Занятие с компьютерной поддержкой

Обычно проводится в компьютерном классе, где имеются несколько компьютеров, за ними работают все студенты одновременно или по очереди выполняют лабораторные работы, тесты, тренировочные упражнения

Занятие, интегрированное с информатикой

проходит в компьютерном классе и преследует следующие задачи: отработать учебный материал, используя ПК для создания кроссвордов, графиков, игр, таблиц и схем; изучить возможности различных компьютерных программ

Занятие с электронным учебником

Работа осуществляется с помощью специальных обучающих систем, где традиционные уроки по предмету заменяются самостоятельной работой учащихся с электронными информационными ресурсами

Варианты использования ИКТ в образовательном процессе по математике

Всё большее внимание педагоги уделяют смешанному обучению, которое, базируясь на основе ИКТ, изменяет роль и преподавателя, и студента.

К ведущим технологиям смешанного обучения относят:

– мобильное обучение, основу которого составляют мобильные приложения различных типов (универсальные (словари, справочники, лекции, МООС), тестовые, игровые, предметные (тренажеры, атласы, задачники, подготовка к ЕГЭ и ГИА));

– BYOD (Bring Your Own Device или «принеси свое устройство»). В данной технологии рабочее место обучающихся организуется за счёт применения принадлежащих им устройств с целью доступа к информационным ресурсам;

– «перевёрнутое обучение». В данной технологии знакомство с учебным материалом, его изучение переносится с аудиторной на самостоятельную внеаудиторную работу посредством применения ИКТ (просмотр видео, электронные учебники и т. д.), а в аудиторное время происходит решение проблем и их обсуждение;

– парковый урок – обучение вне стен аудитории. В ходе такого обучения, например, по математике, возможно производить измерения и вычисления на местности, получать представление о геометрических фигурах и т. д., используя мобильные приложения;

– геймификацию. Основу данной технологии составляет применение в прикладном программном обеспечении подходов, характерных для компьютерных игр, с целью привлечения пользователей к решению прикладных задач. Методы данной технологии обеспечивают получение постоянной обратной связи от пользователя, в рамках которой возможна динамичная корректировка пользовательского поведения и, как следствие, качественное освоение всех функциональных возможностей приложения.

Применение смешанного обучения даёт ряд преимуществ, к которым можно отнести выбор сетевых инструментов для работы, оперативность работы, открытый доступ к результатам, углублённое изучение, дифференцированный подход в обучении, развитие информационной культуры, возможность получения обучающимися быстрого доступа к учебным материалам в любом месте с помощью мобильных устройств.

Представленные направления использования средств ИКТ при обучении математике могут применяться как в общеобразовательных организациях, так и в организациях среднего профессионального и высшего образования. Математическое образование в образовательных организациях высшего образования принципиально отличается от математического образования общего образования. Оно характеризуется, с одной стороны, профессиональной направленностью, что определяет набор математических дисциплин в соответствии с будущей профессиональной деятельностью, а с другой – интегрированностью с математической наукой.

Так, например, в образовательные программы подготовки будущих учителей математики обязательно входит дисциплина «Математическая статистика» (может быть представлена разделом в курсе высшей математики). Наиболее эффективно изучение данного раздела математики с компьютерной поддержкой, которая предполагает выполнение цикла лабораторных работ, направленного на обучение студентов методам обработки статистических данных, их анализа и управления с помощью компьютера. Выполнение лабораторных работ способствует не только усвоению математического содержания дисциплины, но и формированию ИКТ компетенции будущих учителей математики.

Заключение. Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

1) в условиях современного информационного общества и цифровой экономики педагог становится ключевым звеном образовательной системы, перед которым ставятся задачи подготовки человека, способного ориентироваться в информационной среде, генерировать новое знание. Становление такого педагога возможно в рамках математического образования;

2) возможность в формировании ИКТ-компетентности будущего учителя в рамках математического образования обосновывается, с одной стороны, универсальностью математики, которая проявляется в навыке чёткого оформления своих мыслей, позволяет преобразовывать значительный объём информации и данных достаточно быстрыми темпами, с другой – отнесением математики и информатики к одной предметной области знаний, что позволяет определить обобщённые образовательные результаты по данной предметной области;

3) результативность использования ИКТ при обучении математике в высших учебных заведениях зависит от компетентности педагога в области ИКТ, которая определяется:

– технологической грамотностью – готовностью к профессиональной деятельности в условиях высокотехнологичной цифровой образовательной среды, владением базовыми навыками работы с цифровыми технологиями, умениями отбирать и использовать программное обеспечение, веб-контент;

– методической грамотностью – способностью управлять информацией (выявление, развитие, сохранение, передача информации), готовностью использовать открытые информационные образовательные ресурсы математической направленности, владением современными информационно-коммуникационными технологиями, навыками работы в интерактивных математических средах, умениями разработки учебных ресурсов и образовательных сред на основе ИКТ.

Список литературы

1. Бесшапошников Н. О., Леонов А. Г., Прилипко А. А. Цифровизация образования – новые возможности управления образовательными треками // Вестник кибернетики. 2018. № 2. С. 154–160.

2. Брольпито А. Цифровые навыки и компетенция, цифровое и онлайн-обучение. Турин, 2019. 84 с.

3. Горин Е. А., Имзалиева М. Р. Система образования и производственная адаптация: цифровизация и управление // Бюллетень науки и практики. 2019. № 1. С. 393–404.

4. Исаева М. А. Модернизация современного математического образования в условиях ФГОС ВО. Текст: электронный // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-sovremennogo-matematicheskogo-obrazovaniya-v-usloviyah-fgos-vo (дата обращения: 09.12.2019).

5. Маленкова Л. О. Подготовка учителей к реализации новых форм организации образовательного процесса: автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.01. СПб., 2008. 18 с.

6. Никулина Т. В., Стариченко Е. Б. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 107–113.

7. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения / В. И. Блинов, М. В. Дулинов, Е. Ю. Есенина, И. С. Сергеев. М.: Перо, 2019. 72 с.

8. Токтарова В. И., Федорова С. Н. Математическая подготовка студентов: причины негативных тенденций // Высшее образование в России. 2017. № 1. С. 85–92.

9. Шацкая И. В., Архипов А. И. Цифровизация экономики и новейшие тенденции в системе образования // Горизонты экономики. 2019. № 2. С. 53–57.

10. Якобюк Л. И. Анализ математической подготовки в аграрных вузах // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 2. С. 289–291.

11. Chen F., Gorbunova N. V., Masalimova A. R., Bírova J. Formation of ICT-Competence of Future University School Teachers // Eurasia Journal of Mathematics. Science and Technology Education. 2017. No. 13. Pp. 4765–4777. DOI: org/10.12973/eurasia.2017.00963a.

12. Kazachek N. A., Starostina S. E., Tokareva J. S., Fedotova A. D. Information competency as a basis of professional activity of the teacher of the future. Текст: электронный // Revista Inclusiones. Vol. 7. Número Especial. Octubre – Diciembre 2020. Pp. 106–121. URL: http://revistainclusiones.org. (дата обращения: 02.09.2020).

13. Mkrtichyan G. S. The use of ICT in mathematics lessons. Текст: электронный // Eurasian Scientific Journal. 2015. No. 10. Retrieved from. URL: http://journalpro.ru/pdf-article/?id=1365 (дата обращения: 02.09.2020).

14. Nurhabibah, Setiawan A., Yanti H., Mira Y. Z., Yannuar. Analysis of ICT Literacy Competence among Vocational High School Teachers // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2017. Vol. 306. DOI: 10.1088/1757-899X/306/1/012097.

Статья поступила в редакцию 04.09.2020; принята к публикации 10.10.2020

Библиографическое описание статьи

Старостина С. Е., Федотова А. Д. Современное математическое образование: возможности формирования ИКТ-компетентности будущего учителя // Учёные записки Забайкальского государственного университета. 2020. Т. 15, № 5. С. 56–63. DOI: 10.21209/ 2658-7114-2020-15-5-56-63.

Svetlana E. Starostina[1],
Doctor of Pedagogy, Associate Professor,
Transbaikal State University,
(30 Aleksandro-Zavodskaya st., Chita, 672039, Russia),
e-mail: sestarost@mail.ru
https://orcid.org/0000-0001-6622-5964

Alena D. Fedotova[2],
Candidate of Pedagogy,
Transbaikal State University
(30 Aleksandro-Zavodskaya st., Chita, 672039, Russia),
e-mail: einclub@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-0492-3529

Modern Mathematics Education: Opportunities for the Formation of ICT Competence of a Future Teacher

In the context of the transition to a digital economy and the use of information technologies in all spheres of human activity, the problem of training a teacher capable of carrying out professional activities in these conditions becomes urgent. The article shows the importance of mathematics and mathematical education not only for the development of the digital economy and the level of mathematical literacy of the population, but also for the advanced professional training of future mathematics teachers in the field of ICT competence. The authors substantiate the possibility in the formation of the future teacher's ICT competence within the framework of mathematical education, on the one hand, by the universality of mathematics, which allows transforming a huge amount of

[1] S. E. Starostina is the main author, she developed the concept, interpreted the results, and formulated conclusions.
[2] A. D. Fedotova collected, systematized and analyzed data, wrote and designed the article.

information, on the other hand, by referring mathematics and computer science to one subject area of knowledge, which makes it possible to determine generalized educational results in a given subject area. The analysis of the problems of the development of mathematics education allowed the authors to state that in order to increase the competitiveness of a future mathematics teacher in the labor market, he must have not only a high level of subject training, but also possess information educational resources in mathematics, be able to work on information and educational portals, be ready for work in a high-tech digital educational environment. The authors, presenting their own experience, highlight the main directions of using ICT tools in the educational process in mathematics. Particular attention in the article is paid to blended learning, which, based on ICT, changes the role of both the teacher and the student.

Keywords: mathematics, mathematics education, professional training, ICT competence, information technology, blended learning

References

1. Besshaposhnikov, N. O., Leonov, A. G., Prilipko, A. A. Digitalization of education – new opportunities for managing educational tracks. Bulletin of Cybernetics, no. 2, pp. 154–160, 2018. (In Rus.)

2. Brolpito, A. Digital skills and competence, digital and online learning. Turin, 2019. (In Rus.)

3. Gorin, E. A., Imzalieva, M. R. Education system and industrial adaptation: digitalization and management. Bulletin and Practice, no. 1, pp. 393–404, 2019. (In Rus.)

4. Isaeva, M. A. Modernization of modern mathematical education in the conditions of the Federal State Educational Standard of Higher Education. MNKO, no. 2, 2019. Web. 02.09.2020. https://www.cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-sovremennogo-matematicheskogo-obrazovaniya-v-usloviyah-fgos-vo. (In Rus.)

5. Malenkova, L. O. Preparing the organization of teachers for the implementation of new forms of the educational process. Cand. sci. diss. abstr. SPb., 2008. (In Rus.)

6. Nikulina, T. V., Starichenko, E. B. Informatization and digitalization of education: concepts, technologies, management. Pedagogical education in Russia, no. 8, pp. 107–113, 2018. (In Rus.)

7. Draft didactic concept for vocational education and training / V. I. Blinov, M. V. Dulinov, E. Yu. Yesenina, I. S. Sergeev. Moscow: Pero, 2019. (In Rus.)

8. Toktarova, V. I., Fedorova, S. N. Mathematical training of students: causes of negative trends. Higher education in Russia, no. 1, pp. 85–92, 2017. (In Rus.)

9. Shatskaya, I. V., Arkhipov, A. I. Digitalization of the economy and the latest trends in the education system. Horizons of the economy, no. 2, pp. 53–57, 2019. (In Rus.)

10. Yakobyuk, L. I. Analysis of mathematical training in agricultural universities. World of science, culture, education, no. 2, pp. 289–291. 2019. (In Rus.)

11. Chen, F.; Gorbunova, N. V.; Masalimova, A. R. & Bírova, J. “Formation of ICT-Competence of Future University School Teachers”. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, no. 13, pp. 4765–4777, 2017. doi.org/10.12973/eurasia.2017.00963a. (In Engl.)

12. Kazachek, N. A., Starostina, S. E., Tokareva, J. S., Fedotova, A. D. Information competency as a basis of professional activity of the teacher of the future. Revista Inclusiones, vol. 7. Número Especial. Octubre – Diciembre pp. 106–121, 2020. Web.02.09.2020. http://www. revistainclusiones.org. (In Engl.)

13. Mkrtichyan, G. S. The use of ICT in mathematics lessons. Eurasian Scientific Journal. 10, 2015. Retrieved from. Web.02.09.2020. http://www. journalpro.ru/pdf-article/?id=1365. (In Engl.)

14. Nurhabibah, Setiawan, A., Yanti, H., Mira, Y. Z., Yannuar. Analysis of ICT Literacy Competence among Vocational High School Teachers. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. Vol. 306, 2017. DOI: 10.1088/1757-899X/306/1/012097. (In Engl.)

Received: September 04, 2020; accepted for publication October 10, 2020

Reference to the article

Starostina S. E., Fedotova A. D. Modern Mathematics Education: Opportunities for the Formation of ICT Competence of a Future Teacher // Scholarly Notes of Transbaikal State University. 2020. Vol. 15, No. 5. PP. 56–63. DOI: 10.21209/ 2658-7114-2020-15-5-56-63.