DOI: 10.55090/19964552_2022_5_188_197

ФОРМИРОВАНИЕ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Данилова Наталья Александровна,

доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики ее преподавания.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева».

dergunovan@mail.ru

Гайсина Альфия Рафаилевна,

старший преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева».

gaisinaalfiya@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена проблеме формирования у будущих учителей математики ИКТ-компетентности. Авторы предлагают реализовывать этот процесс посредством проектного метода обучения в рамках изучения студентами дисциплин «Методика обучения математике», «Производственная практика», а также выполнения ими выпускной квалификационной работы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *проектная деятельность, ИКТ-компетентность, электронное обучение.*

FORMATION OF ICT COMPETENCE OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS WITHIN THE FRAMEWORK OF PROJECT ACTIVITIES

Danilova N. A.,
Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics and Methods of its Teaching.
Astrakhan State University named after V. N. Tatishchev.

Gaysina A. R.,
Senior lecturer of the Department of Mathematics and Methods of its teaching.
Astrakhan State University named after V. N. Tatishchev.

ABSTRACT
The article is devoted to the problem of formation of ICT competence among future mathematics teachers. The authors propose to implement this process through a project-based teaching method within the framework of students studying the disciplines «Methods of teaching Mathematics», «Industrial practice», as well as performing their final qualifying work.

KEYWORDS: *project activity, ICT competence, e-learning.*

Основой ФГОС ВО является компетентностный подход, который представляет собой метод моделирования целей и результатов образования как норм его качества, отражает эти результаты в виде системы признаков готовности выпускника к осуществлению профессиональной деятельности [3]. Одной из ключевых компетенций, которыми должен обладать будущий учитель, в частности, учитель математики, является ИКТ-компетентность. Современному учителю недостаточно владеть только предметными знаниями, ему необходимо быть компетентным в сфере использования инновационных информационно-коммуникационных технологий, позволяющих интересно организовать работу учащихся на уроке и во внеурочное время, повысить уровень их знаний по предмету, реализовать электронное и дистанционное обучение, эффективизировать учебный процесс.

Различные авторы по-разному определяют понятие «ИКТ-компетентность учителя».

Согласно точке зрения Е. К. Хеннера, А. П. Шестакова, ИКТ-компетентность учителя — это совокупность знаний, умений и навыков, кото-

рые формируются в процессе обучения и самообучения информационным технологиям, а также способность применять их в профессиональной деятельности [6].

По мнению А. В. Хуторского, ИКТ –компетентность представляет собой «уверенное владение студентами цифровыми технологиями, инструментами коммуникации и/или сетями для получения доступа к информации, управлению ею, ее интеграции и оценки для решения поставленных задач в учебной и профессиональной деятельности» [7]. Разделяет это мнение и Е. В. Якушина, понимая под ИКТ-компетентностью способность будущего учителя решать учебные, бытовые и профессиональные задачи посредством информационных и коммуникационных технологий [8].

Кузнецова И. В. считает, что ИКТ-компетентность учителя математики — это системное свойство личности педагога, которая характеризует его способность: самостоятельно получать, анализировать и создавать новую информацию; проектировать объекты и процессы, а также собственную профессиональную деятельность; решать задачи учебного процесса в аспекте обучения, развития и воспитания новых представителей информационного общества; применять современные ИКТ в своей деятельности с целью повышения эффективности учебного процесса [4].

В нашем исследовании под ИКТ-компетентностью учителя математики будем понимать личное качество учителя, которое проявляется в его готовности и способности самостоятельно использовать информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности.

Согласно профессиональному стандарту педагога [6], ИКТ-компетентность учителя имеет определенную структуру (табл. 1).

Среди профессиональных умений современного учителя выделяют такие как:

- умение создавать совместно с учащимися и использовать наглядные представления математических объектов и процессов, изображая их вручную на бумаге, классной доске, а также с помощью компьютерных инструментов;
- умение применять в учебном процессе цифровые инструменты для визуализации данных, зависимостей, их обработки, построения графиков функций, геометрических фигур, решения задач, набора математических текстов,
- умение формировать у учащихся навыки использования ИКТ при выполнении задач и упражнений [5].

Таблица 1

Структура ИКТ-компетентности учителя

Компоненты ИКТ-компетентности педагога		
Общепользовательский компонент: ▪ Знать основы аппаратного и программного обеспечения компьютера как инструмента работы в современной цифровой среде. ▪ Уметь использовать аппаратное и программное обеспечение компьютера для работы с текстовой, числовой, графической, звуковой и видеоинформацией; ▪ Владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией.	Общепедагогический компонент: ▪ Знать особенности циркуляции информации в образовательном пространстве. ▪ Уметь создавать и применять в учебном процессе цифровые образовательные ресурсы, а также использовать современные ИКТ для сбора, обработки и анализа информации, необходимой для подготовки и проведения занятий; уметь использовать обучающие программы и контролирующие программные средства для осуществления контроля учебных достижений учащихся. ▪ Владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, создания баз данных и использования ресурсов сети Интернет для решения общепедагогических задач.	Предметно-педагогический компонент: ▪ Знать основы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. ▪ Уметь проводить анализ возможностей современных инновационных технологий для достижения образовательных результатов, проектировать учебный процесс на основе методически обоснованного использования ЭОР. ▪ Владеть навыками оценки средств ИКТ с точки зрения нужд учебного процесса в их привлечении и оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учётом решаемых педагогических задач; навыками формирование у учащихся умения применять средства ИКТ при выполнении задач и упражнений.

Исходя из структуры ИКТ-компетентности педагога можно выделить два этапа ее формирования: технологический и методический. Технологический этап подразумевает формирование у будущего учителя пользовательских умений и навыков владения информационными технологиями: уметь работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, элек-

тронной почтой, браузерами, мультимедийным оборудованием; уметь визуализировать информацию и т. д. Методический этап предполагает обучение будущих учителей приемам и методам использования ИКТ в профессиональной деятельности, при организации учебного процесса по изучению конкретного предмета. В связи с этим формирование ИКТ-компетентности у будущих учителей математики должны осуществлять специалисты разных кафедр. Технологический этап должен реализовываться преподавателями вузов с кафедр информационно-технологического профиля, методический — кафедрами педагогики и методики обучения математики.

Мы предлагаем реализовывать методический этап такой подготовки будущих учителей математики в рамках проектной деятельности. Проектная деятельность студентов, направленная на развитие у них ИКТ-компетентности, организуется нами как в рамках изучения курса «Методика обучения математике», так и при прохождении производственных практик, работе студентов над выпускной квалификационной работой. Методические проекты студентов мы делим на следующие типы:

- индивидуальные долгосрочные методические проекты (дипломный проект, либо его часть);
- межфакультетские групповые методические проекты;
- индивидуальные краткосрочные методические проекты;
- групповые краткосрочные методические проекты.

Опыт организации некоторых из этих типов проектов изложен нами в научных публикациях [1], [2].

Приведем пример проектного задания (табл. 2), нацеленного на формирование ИКТ-компетентности будущего учителя математики, и результат его выполнения студентом, обучающимся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Математика и Физика».

В результате выполнения данного проекта студентом были разработаны оболочка и структура электронного курса «Мир уравнений» для учащихся 8 класса. Предварительно студент проанализировал содержание учебного материала по уравнениям в школьных учебниках алгебры для 8 класса, изучил, какие типы уравнений изучаются на данном этапе математического образования.

В структуру разработанного студентом электронного курса по изучению уравнений в 8 классе вошли 4 модуля (рис. 1).

Далее студентом были разработаны дидактические материалы по модулю 2 «Целые рациональные уравнения», которые были размещены на элек-

Таблица 2

Проектное задание

Проектное задание (ПЗ)		
1	Тип проекта	Индивидуальный долгосрочный методический проект (выполняемый в рамках бакалаврской работы студента).
2	Тема проекта	Изучение уравнений в 8 классе в условиях смешанного обучения
3	ПЗ	1) Создать оболочку электронного учебного курса для учащихся 8 классов по изучению уравнений на образовательной платформе Google Class.
		2) Разработать структуру электронного курса по изучению уравнений в 8 классах, состоящую из совокупности учебных модулей, каждый из которых предназначен для изучения конкретного вида уравнений.
		3) Разработать дидактические средства по одному из модулей электронного курса (презентацию, инструкции для учащихся по использованию цифровых инструментов при решении задач, задания, коррекционные карточки, онлайн-тесты и др.) и заполнить ими соответствующий модуль электронного курса.
		4) Апробировать разработанную часть электронного курса в учебном процессе в период производственной практики на уроках алгебры в 8 классе.
4	Срок выполнения ПЗ	4 месяца. Промежуточная отчетность — 2 раза в месяц.

тронном курсе. Виды дидактических материалов, размещенных студентом в модуле 2 представлены на рисунке 2.

Параллельно с выполнением проектного задания студент изучает дисциплину «Методика обучения математике», в рамках которой знакомится с цифровыми инструментами, которые учитель математики может использовать в учебном процессе, в частности, при решении математических задач. Так, например, при решении уравнений графическим методом наряду с непосредственным решением вручную удобно использовать цифровые

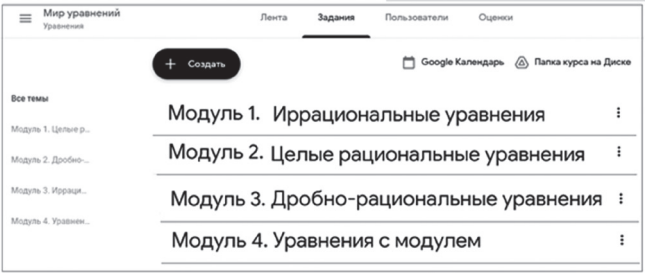


Рис. 1. *Структура электронного курса «Мир уравнений»*

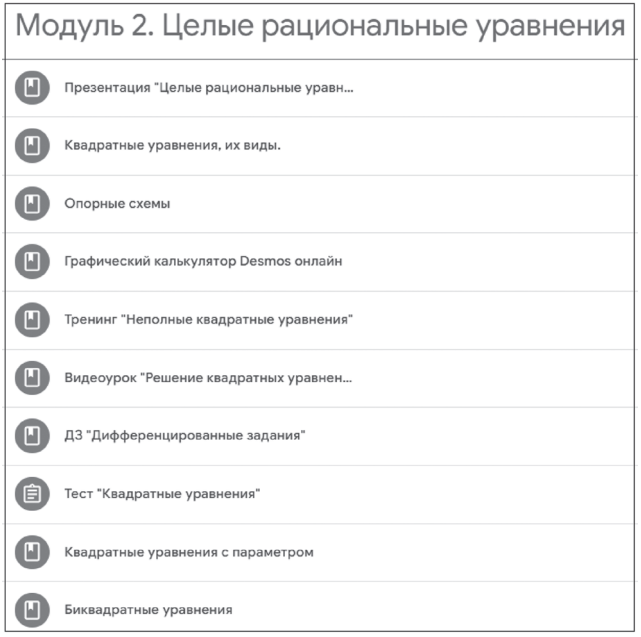


Рис. 2. *Содержание модуля 2 «Целые рациональные уравнения»*

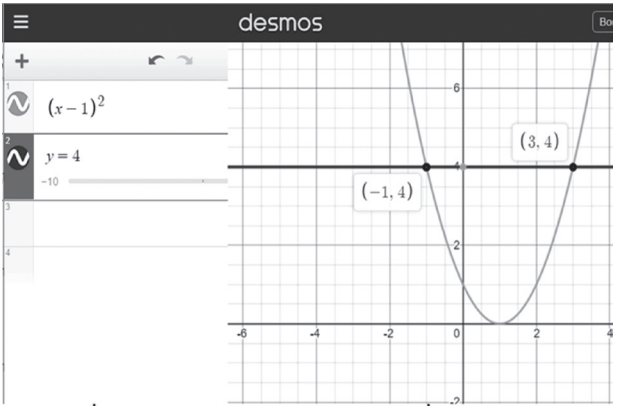
инструменты Desmos, Geogebra и др. Графическое решение визуализирует процесс решения задачи, подготавливает базу для решения уравнений с параметром. Учащиеся при этом осознают смысл корней уравнения, получаемых аналитическим методом. При этом у школьников формируются графическая грамотность, геометрическое мышление, развивается умение оперировать различными геометрическими образами, анализировать по-

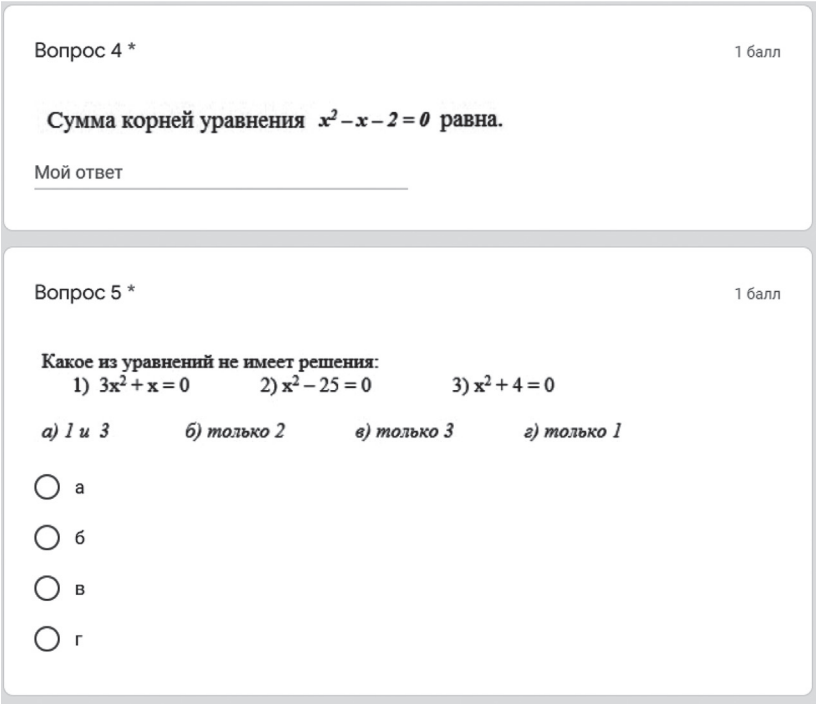
ведение функции, устанавливать ее свойства и т. д. Графическим методом решаются уравнения и неравенства с параметром из КИМов ОГЭ и ЕГЭ по математике, поэтому важно знакомить учащихся с этим методом и применять его систематически при решении задач, в том числе с использованием цифровых инструментов.

Выполняя проектное задание, студент разработал инструкции для учащихся 8 класса по построению графиков и решению уравнений в графическом редакторе Desmos (табл. 3).

Таблица 3

Инструкция

Инструкция «Решение уравнений в графическом редакторе Desmos»	
Задание	Решить уравнение:
Решение	1. Построить в Desmos графики функций 2. Навести курсор мыши на точку(и) пересечения построенных графиков, нажать на них. Программа покажет координаты точек пересечения графиков. 3. Выписать в ответ абсциссы точки (точек) пересечения графиков функций.
Пример	Решение уравнения графическим методом в пакете Desmos. Решение. 1. Построим в Desmos графики функций (рис. 3).  ***Рис. 3.*** *Решение уравнения в Desmos* 2. Нажать курсором мыши на точки пересечения построенных графиков. Графики пересекаются в точках: (-1, 4), (3, 4). 3. Ответ: -1; 3.



Вопрос 4 * 1 балл

Сумма корней уравнения $x^2 - x - 2 = 0$ равна.

Мой ответ

Вопрос 5 * 1 балл

Какое из уравнений не имеет решения:

1) $3x^2 + x = 0$ 2) $x^2 - 25 = 0$ 3) $x^2 + 4 = 0$

а) 1 и 3 б) только 2 в) только 3 г) только 1

а

б

в

г

Рис. 4. *Фрагмент онлайн теста «Квадратные уравнения»*

На рисунке 4 представлен фрагмент онлайн теста по квадратным уравнениям, разработанного студентом при выполнении проекта.

При выполнении проекта студент 2 раза в месяц встречается с преподавателем — руководителем проекта, отчитывается о проделанной им работе, а также консультируется с преподавателем при необходимости, получает от него инструкции и рекомендации. Учебные материалы, разработанные студентом при выполнении данного проекта были успешно апробированы им в учебном процессе с учащимися 8 класса в период прохождения производственной практики.

Выполнение подобных проектных заданий позволяет студентам — будущим учителям математики

- научиться разрабатывать учебные онлайн курсы, онлайн тесты, презентации, инструкции для учащихся и другие дидактические материалы;

- научиться использовать цифровые инструменты при решении математических задач, приобрести опыт обучения этому школьников;
- овладеть методикой реализации электронного обучения в учебном процессе при изучении курса «Методика обучения математике», а также опытом осуществления такого вида обучения при прохождении производственных практик;
- развивать ИКТ-компетентность. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Данилова Н. А., Черкасова А. М.* Межфакультетские проекты как средство подготовки будущих учителей начальной школы и учителей математики к обучению школьников решению комбинаторных задач // Школа будущего. 2019. № 1. С. 94-105.
2. *Данилова Н. А., Черкасова А. М.* Подготовка будущих учителей математики и учителей начальной школы к формированию у школьников умений решать задачи ОГЭ // Школа будущего. 2021. № 2. С. 158-168.
3. *Ермаков Д. С.* Педагогическая концепция формирования экологической компетентности учащихся: автореферат д-ра пед. наук. М., 2009. 39 с.
4. *Кузнецова И. В.* Формирование профессиональной компетентности в области информационно-коммуникационных технологий у будущих учителей математики // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2011. № 2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnoy-kompetentnosti-v-oblasti-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-u-buduschih-uchiteley-matematiki (дата обращения: 10.07.2022).
5. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н г. Москва. URL: http://www.rg.ru/gazeta/rg/2013/12/18.html (дата обращения: 10.07.2022).
6. *Хеннер Е. К., Шестаков А. П.* Информационно-коммуникационная компетентность учителя: структура, требования и система измерения // Информатика и образование. 2004. № 12. С. 5-9.
7. *Хуторской А. В.* Ключевые компетенции. Технология конструирования. А. В. Хуторской // Народное образование. 2003. № 5. С. 71-77.
8. *Якушина Е. В.* Икт-компетентность: что нужно знать и уметь учителю // Народное образование. 2013. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ikt-kompetentnost-chto-nuzhno-znat-i-umet-uchitelyu (дата обращения: 09.07.2022).