

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.1

**БАЗОВЫЕ УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА**

<sup>1</sup>*С.В. Куровский, <sup>2</sup>Д.А. Мишин, <sup>3</sup>А.Р. Ганеева*

<sup>1</sup> Руководитель научно-исследовательского подразделения ООО «Высшая Школа Образования», Одинцово, email: 8917564@gmail.com

<sup>2</sup> Руководитель редакционно-издательского отдела ООО «Высшая Школа Образования», Одинцово, email: 8917564@gmail.com

<sup>3</sup> Елабужский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета, Елабуга, email: aigul\_ganeeva@mail.ru

**Аннотация.** В статье приведены базовые условия эффективности цифровой компетентности обучающихся педагогического вуза. Представлена характеристика базовых условий создания цифровых компетенций будущих педагогов: междисциплинарная интеграция, направление использования междисциплинарного курса — создание цифровых компетенций; применение многокомпонентной виртуальной обучающей среды (дидактический, информационный, технологический элемент); интеграция разных составляющих обучения в единое цифровое образовательное пространство: неформальное, неформальное и формальное обучение для обеспечения целостности опыта практической деятельности, получаемых умений и знаний как базы создания цифровых компетенций обучающихся педагогического вуза; формирование и практическое применение системы практических заданий как специализированных инструментов создания цифровых компетенций. Соотнесена тематика предлагаемого междисциплинарного курса по математике с ключевыми центрами понятийного аппарата. Охарактеризована авторская программа междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании». Обозначена специфика взаимодействия обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов. Указаны требования к цифровой компетентности будущих педагогов и специфика их практического осуществления через виртуальную обучающую среду.

**Ключевые слова:** национальная система образования, цифровая трансформация, цифровая грамотность педагогов, цифровые навыки, цифровые компетенции, базовые условия эффективности, обучающиеся педагогического вуза, междисциплинарный курс, требования к цифровой компетентности.

**BASIC CONDITIONS OF THE EFFECTIVENESS OF DIGITAL COMPETENCE OF STUDENTS OF A PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

<sup>1</sup>*S.V. Kurovsky, <sup>2</sup>D.A. Mishin, <sup>3</sup>A.R. Ganeeva*

<sup>1</sup> Head of the research department of LLC Higher School of Education, Odintsovo, email: 8917564@gmail.com

<sup>2</sup> Head of the Editorial and Publishing Department of LLC Higher School of Education, Odintsovo, email: 9651530@gmail.com

<sup>3</sup> Yelabuga Institute (branch) Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga, email: aigul\_ganeeva@mail.ru

**Abstract.** The article presents the basic conditions for the effectiveness of digital competence of students of a pedagogical university. The characteristics of the basic conditions for creating digital competencies of future teachers are presented: interdisciplinary integration, the direction of using the interdisciplinary course is the creation of digital competencies; the use of a multicomponent virtual learning environment (didactic, information, technological element); the integration of different components of training into a single digital educational space: informal, non-formal and formal training to ensure the integrity of practical experience, acquired skills and knowledge as a basis for creating digital competencies of students of a pedagogical university; the formation and practical application of a system of practical tasks as specialized tools for creating digital competencies. The topic of the proposed interdisciplinary course in mathematics is correlated with the key centers of the conceptual apparatus. The author's program of the interdisciplinary course "Theory and Methods of Practical Use of Mathematics in Professional Education" is characterized. The specifics

*of interaction between students of a pedagogical university and university teachers are outlined. The requirements for the digital competence of future teachers and the specifics of their practical implementation through a virtual learning environment are specified.*

**Keywords:** *national education system, digital transformation, digital literacy of teachers, digital skills, digital competencies, basic conditions of effectiveness, students of a pedagogical university, interdisciplinary course, requirements for digital competence.*

Дата поступления статьи в редакцию: 07.09.2025

Дата принятия статьи в печать: 17.10.2025

## Введение

На современном этапе реалити развития национальной системы образования детерминируют появление новых запросов к обучению студентов педагогических вузов, наблюдается значительный интерес к созданию и повышению цифровых компетенций будущих педагогов по причине планомерного перехода от традиционной формы экономического пространства к цифровой. Актуализируется процесс обновления парадигмы профессионального и основного образования, а также предъявляются другие требования к сформированности цифровой компетентности будущих педагогов.

Создание инновационных методов взаимодействия людей с цифровым экономическим и социальным пространством определяется цифровой трансформацией национальной системы образования. В конечном итоге, уровень гибкости образовательных процессов увеличился, педагоги университетов учитывают индивидуальные (личностные, возрастные, половые) особенности обучающихся, самостоятельно формирующих основу на получение практических знаний в режиме реального времени.

Переход РФ к цифровому экономическому и социальному пространству предъявляет требования к цифровой компетентности будущих педагогов и специфике их практического осуществления через виртуальную обучающую среду, а также к личностному, социальному и интеллектуальному развитию студентов педагогических вузов.

Актуальность проводимого исследования повышается по причине того, что цифровые средства и инструменты являются центральным звеном педагогической работы. Педагоги должны менять существующие в национальной системе образования традиции обучения с использованием виртуальной среды. Данные проблемы сформировали актуальные потребности для российских школ и университетов создания стратегических направлений поддержания цифровых навыков, для того чтобы обеспечить высокий уровень качества процессов обучения и преподавания [1-3].

В академических исследованиях можно наблюдать разные подходы к дефиниции термина «цифровая компетентность педагогов». Они появились, исходя из существующих теорий: социальной, когнитивной и реляционной [4-6].

Как правило, цифровая компетентность относится к цифровой грамотности, к совокупности цифровых навыков, которые нужны современному человеку в условиях новой реальности, для того чтобы свободно ориентироваться в получении и использовании практических знаний через виртуальную среду [7]. Следует заметить, что цифровая компетентность педагогов характеризуется в качестве совокупности профессиональных навыков, стратегий, знаний, способностей, информационной осведомленности, необходимой при практическом применении цифровых средств и инструментов, для того чтобы выполнить поставленную задачу [8].

Следовательно, будущие педагоги должны иметь цифровую грамотность в области использования цифровых и электронных данных, профессионального сотрудничества и взаимодействий, высокий уровень информационной осведомленности в сфере различных СМИ, проектирования цифровой информации, безопасного и ответственного использования технологических образовательных инноваций, а также активно участвовать в общественной жизни.

Цифровые компетенции преподавателя проявляются в практическом использовании нетрадиционных организационных систем. Они действуют в рамках имеющихся традиций в развитии национальной системы образования, что повышает уровень сложности, когда цифровые компетенции используются при получении образования или при обучении слушателей (студентов) [9].

С учётом интегральной природы цифровых компетенций будущих педагогов, как правило, компетентность рассматривается в качестве многокомпонентного понятия, предполагающего взаимосвязь этической, технологической и когнитивной составляющей, которые интегрированы в ядро существования циф-

ровых компетенций у будущих педагогов [10]. Вместе с тем цифровая компетентность предполагает, что существование технологических и дидактических практических знаний, способствующих практическому применению цифровых средств и инструментов в профессиональной и образовательной деятельности, отношений и умений, которые нужны педагогу для эффективного применения виртуальной среды [11].

В одной из зарубежных научно-исследовательских работ цифровая компетентность педагогов определяется в качестве профессиональных навыков, умений, практических знаний, мотивации, потенциала к использованию цифрового инструментария в профессиональной и образовательной деятельности [12].

Следовательно, с точки зрения данного исследования авторы определяют понятие «цифровая компетентность педагогов» как систему практических знаний, отношений, профессиональных компетенций, навыков, потенциально существующих у педагогов с целью творческого, критического применения цифрового инструментария в образовательном контексте. Это соответствует методическому подходу к измерению цифровой грамотности и цифровых навыков педагогов [13, 14].

### **Цель исследования**

Целью статьи является выявление базовых условий эффективности цифровой компетентности обучающихся педагогического вуза.

### **Материал и методы исследования**

Исследование основано на применении комплекса общенаучных методов, методов теоретического и эмпирического познания, направленных на достижение цели и раскрытие поставленных задач. Анализ и синтез обеспечили обобщение подходов к дефиниции термина «цифровая компетентность педагогов». Посредством анализа данных и документов была представлена характеристика базовых условий создания цифровых компетенций будущих педагогов: междисциплинарная интеграция, направление использования междисциплинарного курса — создание цифровых компетенций; применение многокомпонентной виртуальной обучающей среды (дидактический, информационный, технологический элемент); интеграция разных составляющих обучения в единое цифровое образовательное пространство: неформальное, неформальное и формальное обучение для обеспечения целостности опыта практической деятельности, получаемых умений и знаний как базы создания цифровых компетенций обучающихся педагогического вуза; формирование и практическое применение системы практических заданий как специализированных инструментов создания цифровых компетенций. Соотнесена тематика предлагаемого междисциплинарного курса по математике с ключевыми центрами понятийного аппарата; обозначена специфика взаимодействия обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов; указаны требования к цифровой компетентности будущих педагогов и специфика их практического осуществления через виртуальную обучающую среду. Дедуктивный метод позволил перейти от общих положений к частным аспектам цифровой компетентности будущих педагогов, в том числе была охарактеризована авторская программа междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании».

Теоретико-методологической основой исследования стали труды, раскрывающие принципы и инструменты цифровизации российской системы образования, используемые в образовательных организациях, оценки и исследования цифровой грамотности и цифровых компетенций педагогов, их элементов, требований к цифровым компетенциям педагогов, а также условий их формирования, потенциала образовательных учреждений к цифровизации экономического и социального пространства, педагогов к получению новых цифровых компетенций.

### **Результаты исследования**

#### **1. Характеристика базовых условий создания цифровых компетенций будущих педагогов**

В качестве базовых условий создания цифровых компетенций студентов педагогических вузов, авторы выделяют следующие:

- междисциплинарная интеграция,
- направление использования междисциплинарного курса — создание цифровых компетенций;
- применение многокомпонентной виртуальной обучающей среды (дидактический, информационный, технологический элемент);
- интеграция разных составляющих обучения в единое цифровое образовательное пространство: неформальное, неформальное и формальное обучение для обеспечения целостности опыта практиче-

ской деятельности, получаемых умений и знаний как базы создания цифровых компетенций обучающихся педагогического вуза;

– формирование и практическое применение системы практических заданий как специализированных инструментов создания цифровых компетенций (табл. 1).

Таблица 1

**Систематизация характеристик базовых условий создания цифровых компетенций студентов педагогических вузов**

| Базовое условие создания цифровых компетенций будущих педагогов                                                                                                                                                                                                                                          | Характеристика условия                                                                                                                                       | Пример практического осуществления в профессиональном образовании будущих педагогов                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Междисциплинарная интеграция                                                                                                                                                                                                                                                                             | Взаимосвязь цифровых средств и инструментов с методиками преподавания научных дисциплин, психологией, педагогикой и социологией                              | Включение в образовательные программы модулей по образовательной аналитике, цифровой дидактике и киберпедагогике                                                       |
| Направление использования междисциплинарного курса – создание цифровых компетенций                                                                                                                                                                                                                       | Ориентация междисциплинарного курса на создание цифровых навыков профессиональной работы с современными образовательными инструментами                       | Создание образовательного курса «Цифровые технологии в преподавательской деятельности»                                                                                 |
| Применение многокомпонентной виртуальной обучающей среды (дидактический, информационный, технологический элемент)                                                                                                                                                                                        | Комплексная интерактивная платформа, функционал которой позволяет объединить теоретический, практический и инструментальный элементы обучения и преподавания | Формирование виртуальных лабораторий, практическое применение на учебных занятиях симуляторов в сочетании с цифровыми технологиями                                     |
| Интеграция разных составляющих обучения в единое цифровое образовательное пространство: неформальное, неформальное и формальное обучение для обеспечения целостности опыта практической деятельности, получаемых умений и знаний как базы создания цифровых компетенций обучающихся педагогического вуза | Объединение саморегулируемого, коллективного обучения, академических практических знаний и накопленного опыта                                                | Практическое применение массовых открытых онлайн-курсов (MOOC), онлайн-стажировки будущих педагогов, проектирование студентами педагогических вузов цифровых портфолио |
| Формирование и практическое применение системы практических заданий как специализированных инструментов создания цифровых компетенций                                                                                                                                                                    | Комплекс практических заданий, которые моделируют решение профессиональных задач будущими педагогами с применением цифровых средств и инструментов           | Решение кейс-заданий в области создания цифровых занятий, формирование интерактивных практических тестов, анализ цифровых данных обучения на основе LMS-системы        |

Источник: разработано авторами на основе [1-14].

Совокупность базовых условий создания цифровых компетенций будущих педагогов позволяет создать системно-деятельностный подход к повышению уровня цифровой компетентности студентов педагогических вузов с акцентом на интеграцию в единое цифровое образовательное пространство практических и теоретических основ преподавания и обучения.

## **2. Соотнесение тематики предлагаемого междисциплинарного курса по математике с ключевыми центрами понятийного аппарата**

Тематика предлагаемого междисциплинарного курса – теоретико-методологические основы применения математических дисциплин среди студентов педагогических вузов. Соотнесение тематики предлагаемого междисциплинарного курса по математике с ключевыми центрами понятийного аппарата приведено в таблице 2.

Под ключевыми центрами понятийного аппарата понимаются базовые концепции математических дисциплин, которые являются основой авторской программы междисциплинарного курса. При этом выделенные направления междисциплинарных связей курса показывают, каким образом математические дисциплины взаимодействуют с иными сферами профессионального обучения. Главное достоинство междисциплинарного курса по математике заключается в возможности студентам педагогических вузов освоить методы математического анализа и инструментальных измерений, а также их использовать в профессиональной практике.

Таблица 2

**Соотнесение тематики предлагаемого междисциплинарного курса по математике с ключевыми центрами понятийного аппарата**

| Наименование темы междисциплинарного курса                         | Ключевые центры понятийного аппарата                                                                                                                                                                                | Направления междисциплинарных связей курса                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Математическое моделирование при решении профессиональных задач | – методы принятия оптимальных решений;<br>– алгоритмизация и концептуализация данных;<br>– численные методы в педагогике                                                                                            | – наука о данных;<br>– информатика;<br>– экономика;<br>– инженерия                                         |
| 2. Статистика и предиктивная аналитика данных                      | – теория вероятностей и математическая статистика;<br>– статистические методы анализа данных;<br>– интерпретация результатов;<br>– предиктивная аналитика данных;<br>– графическая визуализация цифровой информации | – измерения в педагогических исследованиях;<br>– психология;<br>– социология;<br>– управление образованием |
| 3. Дискретная математика и логика в цифровых системах              | – графы;<br>– логические схемы;<br>– алгоритмы дискретной математики;<br>– теория множеств                                                                                                                          | – кибернетика;<br>– информатика;<br>– искусственный интеллект в образовании                                |
| 4. Математические основы цифровой дидактики                        | – алгоритмы персонализации обучения;<br>– адаптивное обучение;<br>– когнитивные модели дидактики                                                                                                                    | – психология;<br>– педагогика                                                                              |
| 5. Финансовая математика в управлении образованием                 | – бюджетирование;<br>– кредитование;<br>– анализ эффективности управления образованием;<br>– финансирование проектов;<br>– темп инфляции;<br>– ставка рефинансирования                                              | – финансовая грамотность;<br>– цифровая грамотность;<br>– менеджмент;<br>– финансы                         |
| 6. Математические методы в педагогических исследованиях            | – факторный анализ;<br>– корреляционно-регрессионный анализ;<br>– тестирование гипотез в педагогических исследованиях;<br>– метаанализ данных                                                                       | – педагогика;<br>– аналитика данных;<br>– методы и методология научных исследований                        |
| 7. Графическое и геометрическое представление цифровой информации  | – графическая и геометрическая визуализация данных;<br>– 3D-моделирование;<br>– диаграмма данных                                                                                                                    | – инженерная графика;<br>– мультимедийные технологии;<br>– веб-дизайн                                      |

Источник: разработано авторами.

**3. Авторская программа междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании»**

Авторская программа междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании» соответствует характеристикам соотнесения тематики предлагаемого междисциплинарного курса по математике с ключевыми центрами понятийного аппарата. Целевая аудитория междисциплинарного курса – студенты педагогических вузов, будущие преподаватели математики, физики, программирования, статистического анализа данных, инженерных дисциплин.

Цель авторской программы междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании»:

- развитие навыков практического использования математического аппарата, методик комплексных расчётов, для того чтобы решить профессиональные задачи в обучении студентов педагогических вузов;
- освоение цифровых инструментов математического моделирования, предиктивной аналитики данных, графической и геометрической визуализации информационных данных, которые актуальны для технических и естественнонаучных дисциплин;
- создание профессиональных умений проектирования междисциплинарных цифровых модулей на базе математических методов измерений и исследований.

Основные особенности предлагаемой программы междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании»:

- усиление учебно-методических материалов по цифровым модулям междисциплинарного курса;
- интеграция кейс-заданий из сфер математического программирования, инженерных измерений и расчётов, осуществления физических процессов;
- акцентирование на практической реализации образовательных проектов с применением специализированных цифровых средств и инструментов.

Тематический план авторской программы междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании» приведен в таблице 3.

Таблица 3

**Тематический план авторской программы междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании»**

| Наименование темы междисциплинарного курса                         | Цель                                                                                                                                                                                    | Направления практической реализации темы                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Математическое моделирование при решении профессиональных задач | Практическое использование дифференциальных уравнений, методов принятия оптимальных решений, численных методов математического моделирования                                            | – математическое моделирование процессов теплопередачи, движения физических сил посредством платформы Python;<br>– решение задач оптимизации инженерных конструкций, по вычислению нагрузок на процесс в информационной системе MATLAB                                    |
| 2. Статистика и предиктивная аналитика данных                      | Обработка информационных данных в рамках лабораторных работ, тестирование гипотез, графическая визуализация данных по мере выполнения экспериментальных работ                           | – анализ данных с использованием корреляционно-регрессионного анализа, вычисление относительной погрешности инженерных опытов;<br>– практическое применение системы Jupyter для составления инфографики                                                                   |
| 3. Дискретная математика и логика в цифровых системах              | Освоение математической логики, метода графов для преподавания информатики и математики                                                                                                 | – создание алгоритма симуляции работы учебных роботов на основе цифрового ресурса Arduino;<br>– решение задач на построение сетей и маршрутизацию согласно базовой теории графов                                                                                          |
| 4. Математические основы цифровой дидактики                        | Адаптация традиционной системы обучения дидактике студентов педагогических вузов, практическое применение симуляционных технологий в сочетании с использованием виртуальных лабораторий | – формирование виртуальных лабораторий с применением технологий виртуальной реальности посредством цифровой платформы Unity;<br>– настройка автоматизированных тестовых заданий с обеспечением регулярной обратной связи (комбинация цифровых систем Python и OpenAI API) |
| 5. Финансовая математика в управлении образованием                 | Вычисление себестоимости образовательных проектов, эффективное управление грантовой поддержкой                                                                                          | – решение кейс-задания по бюджетированию проекта образовательного учреждения – организация учебной аудитории для преподавания математики и информатики                                                                                                                    |
| 6. Математические методы в педагогических исследованиях            | Формирование геометрических моделей представления цифровой информации, научных форм инфографики, инженерной графики аналитических данных                                                | – формирование математических моделей педагогических исследований с применением 3D-моделирования на цифровом ресурсе Blender                                                                                                                                              |
| 7. Графическое и геометрическое представление цифровой информации  |                                                                                                                                                                                         | – создание графиков сложных математических функций внутри интерактивной платформы GeoGebra                                                                                                                                                                                |

Источник: разработано авторами.

Формы итоговой аттестации студентов педагогических вузов:

1) разработка образовательного проекта по одной из перечисленных ниже тем:

- создание алгоритма симуляции траектории полета тела, учитывая силу сопротивления воздуха;
- формирование алгоритма для работы учебного робота с математическим обоснованием обучающего проекта;
- геометрическая визуализация многомерных экспериментальных данных в педагогике;

2) проектирование цифрового портфолио студентов педагогического вуза с подробным решением практико-ориентированных заданий по каждому цифровому модулю авторской программы междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании».

#### 4. Специфика взаимодействия обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов

Специфика взаимодействия обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов в рамках практической реализации представленной авторской программы междисциплинарного курса обусловлена используемыми формами взаимодействия (табл. 4).

Таблица 4

**Формы взаимодействия обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов**

| Наименование формы взаимодействия                  | Характеристика формы взаимодействия                                                                                                                       | Пример взаимодействия обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов                                                                                       |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Интерактивные диалоги по лекционному материалу     | Дискуссия и интерактивное обсуждение лекционного материала, а также необходимых кейс-заданий                                                              | Интерактивный разбор образовательных проектов, совместный поиск математических решений практических заданий                                                                  |
| Виртуальные практикумы                             | Совместная работа над образовательными проектами под контролем педагога                                                                                   | Создание алгоритма симуляции работы учебных роботов                                                                                                                          |
| Менторские сессии в цифровой образовательной среде | Коллективное обучение по педагогическим исследованиям и обучающим проектам                                                                                | Дополнительная поддержка обучающихся педагогического вуза в функциональной настройке цифровых моделей и предиктивной аналитике данных на базе цифровых систем Python, MATLAB |
| Виртуальные лаборатории                            | Осуществление на цифровом ресурсе дистанционной учебной работы с использованием объектов виртуальной реальности, алгоритмов симуляции физических объектов | Осуществление экспериментальной работы на цифровой платформе Labster                                                                                                         |
| Педагогические хакатоны                            | Использование виртуальных соревнований при решении практико-ориентированных заданий                                                                       | Двухдневный марафон по формированию адаптивного образовательного курса для педагогов математических дисциплин                                                                |

Источник: разработано авторами.

Взаимодействие обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов будет происходить посредством цифровых платформ (цифровой образовательной среды), где размещаются учебно-методические наработки для дальнейших интерактивных обсуждений; сочетания онлайн-консультаций студентов педагогического вуза и преподавателей университета и выполнения традиционных лабораторных работ в учебной аудитории, чат-бота в цифровой образовательной среде, который может предоставить автоматизированные подсказки для обучающихся педагогического вуза. В данном случае взаимодействие обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов соответствует принципу равновесия, когда будущий педагог пытается самостоятельно спроектировать образовательный проект и реализовать его (то есть стремится выполнять роль преподавателя университета), а преподаватель, в свою очередь, учится использовать математику в педагогических сценариях, которые предложены студентами педагогического вуза.

Ключевые особенности предлагаемой системы взаимодействия обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов состоят в том, что обучающиеся педагогических вузов работают в междисциплинарной команде (физика, математические дисциплины, информатика), присутствует возможность проведения мастер-классов от методистов математических школ и школ по математическому программированию, участия в виртуальных лабораториях.

#### 5. Требования к цифровой компетентности будущих педагогов и специфика их практического осуществления через виртуальную обучающую среду

Существуют базовые и специальные требования к цифровой компетентности будущих педагогов. В качестве базовых требований выделяются техническая грамотность студентов педагогического вуза (умение работать с разным программным обеспечением), цифровая дидактика (наличие навыков формирования адаптивных образовательных курсов и проектов), анализ информационных данных (математическая обработка и графическая визуализация статистики), кибербезопасность, соблюдение авторских прав на учебно-методические материалы. Специальными требованиями к цифровой компетентности будущих педагогов являются математическое моделирование инженерно-физических процессов, создание алгоритмов симуляции работы учебных роботов, формирование 3D-моделей, инфографики, геометрических схем для визуализации цифровой информации.

Виртуальная обучающая среда включает в себя четыре составляющие: дидактическую, информационную, технологическую, коммуникационную, каждая из которых осуществляется при практическом применении цифровых ресурсов, средств и инструментов. Студенты педагогических вузов смогут работать в разных форматах, в частности, с использованием виртуальных лабораторий, инструментов геймификации, цифровых систем реализации проектной деятельности, чат-ботов.

Следовательно, цифровая компетентность будущих педагогов математических дисциплин реализуется при помощи интеграции в виртуальную обучающую среду математических инструментов моделирования, активного взаимодействия студентов педагогических вузов с одноклассниками в цифровом образовательном пространстве, формирования готовых цифровых продуктов в образовании, которые можно использовать в педагогической практике.

### Выводы

В процессе данного научного исследования были достигнуты следующие результаты:

— была представлена характеристика базовых условий создания цифровых компетенций будущих педагогов:

- а) междисциплинарная интеграция;
- б) направление использования междисциплинарного курса — создание цифровых компетенций;
- в) применение многокомпонентной виртуальной обучающей среды (дидактический, информационный, технологический элемент);
- г) интеграция разных составляющих обучения в единое цифровое образовательное пространство: информальное, неформальное и формальное обучение для обеспечения целостности опыта практической деятельности, получаемых умений и знаний как базы создания цифровых компетенций обучающихся педагогического вуза;

д) формирование и практическое применение системы практических заданий как специализированных инструментов создания цифровых компетенций.

— соотнесена тематика предлагаемого междисциплинарного курса по математике с ключевыми центрами понятийного аппарата.

— охарактеризована авторская программа междисциплинарного курса «Теория и методика практического использования математики в профессиональном образовании».

— обозначена специфика взаимодействия обучающихся педагогического вуза с преподавателями университетов.

— указаны требования к цифровой компетентности будущих педагогов и специфика их практического осуществления через виртуальную обучающую среду.

Результаты научного исследования могут быть использованы государственным сектором, образовательными учреждениями в целях преобразования механизмов организации образовательной деятельности в отечественных университетах и школах, практического осуществления учебных программ в условиях интеграции и применения цифровых образовательных сред, новейших ресурсов и технологий, а также увеличения уровня цифровых компетенций и соответственно грамотности педагогов.

### Литература

1. Куровский С.В., Мишин Д.А., Ванин Э.П., Бурдик В., Куровская М.А. Современные способы преподавания дисциплин для студентов стоматологического факультета // Современное педагогическое образование. 2024. № 7. С. 136-142.
2. Ганеева А.Р., Куровский С.В., Мишин Д.А. Методика обучения студентов в условиях цифровизации (на примере математических дисциплин) // Современное педагогическое образование. 2024. № 8. С. 64-70.
3. Мишин Д.А., Куровский С.В., Халафян А.А. Цифровизация как направление развития государства и права: сущность, перспективы, риски // Вестник Академии права и управления. 2024. № 5 (80). С. 77-81.
4. Жуева А.Г. Технология развития информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения в процессе профильной подготовки в вузе // Мир науки. Педагогика и психология. 2021. Т. 9. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/34PDMN521> (дата обращения: 27.09.2025).
5. Зеер Э.Ф., Церковникова Н.Г., Третьякова В.С. Цифровое поколение в контексте прогнозирования профессионального будущего // Образование и наука. 2021. Т. 23. № 6. С. 153-184.
6. Никулина Т.В. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Информационно-коммуникационные технологии в образовании. 2018. № 8. С. 107-113.

7. Бороненко Т.А., Федотова В.С. Исследование цифровой компетентности педагогов в условиях цифровизации образовательной среды школы // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. 2021. Т. 27. № 1. С. 51-61.
8. Вайндорф-Сысоева М.Е. Цифровое обучение в контексте современного образования: практика применения. М.: Диона, 2020. 244 с.
9. Манузина Е.Б., Хорошилова М.В., Артемьева С.И. Уровень цифровой компетентности студентов как условие готовности будущих педагогов к использованию цифровых технологий в учебном процессе // Социально-гуманитарные исследования и технологии. 2022. Т. 11. № 1. С. 33-43.
10. Заровняева В.И. Информационная активность педагога в цифровой образовательной среде // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. № 4 (29). С. 86-88.
11. Зинченко Ю.П., Дорожкин Е.М., Зеер Э.Ф. Психолого-педагогические основания прогнозирования будущего профессионального образования: векторы развития // Образование и наука. 2020. Т. 22. № 3. С. 11-35.
12. Ilomäki L., Lakkala M., Kantosalo A., Paavola S. Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research // Education and Information Technologies. 2011. № 21 (3). P. 655-679.
13. Аймалетдинов Т.А., Баймуратова Л.Р., Гриценко В.И. Дети и технологии / Аналитический центр НАФИ. М.: Изд-во НАФИ, 2018. 72 с.
14. Аймалетдинов Т.А., Баймуратова Л.Р., Зайцева О.А., Имаева Г.Р., Спиридонова Л.В. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. М.: Изд-во НАФИ, 2019. 84 с.