

**Валентина Николаевна Красноухова**

Омский государственный педагогический университет, кандидат физико-математических наук, доцент,  
исполняющий обязанности заведующего кафедрой физики и методики обучения физике, Омск, Россия  
e-mail: valem07@mail.ru

## **Особенности формирования профессиональных компетенций студентов вуза на примере дистанционного изучения физики**

*Аннотация.* В статье проанализирована проблема формирования профессиональных компетенций студентов педагогического вуза, обучающихся по профилю «Физика и Математика» в дистанционном формате. Обозначены основные приемы, позволяющие обеспечить высокий уровень подготовки специалистов.

*Ключевые слова:* профессиональные компетенции, образовательный процесс, деятельность преподавателя, качество подготовки, дистанционное обучение.

**Valentina N. Krasnoukhova**

Omsk State Pedagogical University, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,  
Acting Head of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics, Omsk, Russia  
e-mail: valem07@mail.ru

## **Features of the Formation of University Students' Professional Competencies Using the Example of Distance Learning of Physics**

*Abstract.* The article analyses the problem of developing professional competencies of pedagogical university students studying in the specialty "Physics and Mathematics" in the format of distance learning. The main methods are outlined to ensure a high level of specialist training.

*Keywords:* professional competencies, educational process, teacher activity, quality of training, distance learning.

### **Введение (Introduction)**

Профессиональные компетенции педагога состоят из очень большого количества составляющих — методологическая, психолого-педагогическая, коммуникативная, исследовательская, ИКТ-компетенция и др. Овладение всеми этими компетенциями невозможно в процессе только самостоятельной работы, обязательно требуется помощь более опытных наставников. В период пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19), когда возник быстрый переход на дистанционную форму обучения, преподавателям пришлось перестраиваться на новый формат занятий, так как полноценное формирование профессиональных компетенций потребовало применения современных подходов, средств и технологий. После спада пандемии дистанционное обучение продолжает развиваться, поэтому задача подготовки высококвалифицированных кадров, способных к непрерывному саморазвитию, самообразованию, легко адаптирующихся к современным условиям и являющихся конкурентоспособными на рынке труда, в любых условиях остается актуальной.

### **Методы (Methods)**

Основными методами нашего исследования были выбраны методы анализа результатов практических и самостоятельных работ студентов, анализа результатов промежуточной аттестации по предмету при разном формате обучения. Кроме того, проводилось педагогическое наблюдение за работой студентов при их прохождении педагогической практики.

### **Литературный обзор (Literature Review)**

Дистанционное образование в России начало развиваться в конце 1990-х гг., и к началу пандемии уже были разработаны отдельные дистанционные курсы обучения [1]. В настоящее время таких курсов разработано огромное количество практически по всем направлениям обучения. Основные преимущества их применения:

- 1) экономия времени;
- 2) экономия средств (транспорт);
- 3) возможность обучения в любом вузе, независимо от места проживания;
- 4) психологический комфорт.

К основным недостаткам применения дистанционного обучения можно отнести следующее:

- 1) сложность восприятия информации;
- 2) слабая самоорганизация многих студентов;
- 3) ограниченные технические возможности части аудитории.

В связи с тем, что масштабно развивается информационное обеспечение, появилась потребность в новых методических разработках, новых подходах к обучению, позволяющих студентам освоить основные профессиональные компетенции.

Выделяют несколько групп компетенций:

– общекультурные компетенции: включают совокупность знаний, навыков, элементов культурного опыта, которые позволяют студенту свободно овладеть инструментарием изучаемых наук, различных видов технологий, других сфер профессиональной деятельности, получивших отражение в учебных предметах и образовательных областях; предполагают свободное владение понятиями, законами, принципами, методами, теориями текстовых, художественных и иных произведений, считающихся фундаментальными достижениями человечества, что позволяет студенту ориентироваться в социальном и культурном окружении, оперировать его элементами;

– общепрофессиональные компетенции, которые имеют системный и междисциплинарный характер, обусловленный общим профилем направлений подготовки студентов, формируются в процессе освоения профессиональных специальных дисциплин;

– профильно-специализированные компетенции связаны со способностью студента привлекать для решения профессиональных задач знания, умения, навыки, формируемые в рамках конкретной предметной области; формируются в процессе освоения специальных дисциплин и дисциплин специализации и включают совокупность знаний, умений и навыков современных теоретических и методологических подходов по выбранному профилю [2].

Основные методы и средства, широко используемые в дистанционном обучении [3; 4], позволяют студентам освоить первые группы вышеперечисленных компетенций, но они не учитывают особенность изучения физики как экспериментальной науки. Преподавание физики в педагогических вузах подразумевает особую ответственность за качество освоенных компетенций. Недостаточно только уметь решать задачи и знать формулы. С помощью различных опытов и демонстраций объясняются и доказываются основные законы и явления природы. Просмотр видеороликов с опытами можно использовать для показа в классе при отсутствии необходимого оборудования, но профессиональный учитель должен сам уметь собрать установку, провести эксперимент и демонстрацию. Такие профильно-специализированные компетенции формируются у студентов при выполнении лабораторных работ, а научить в дистанционном режиме крайне затруднительно. Если рассматривать альтернативные варианты проведения лабораторных работ по физике, то можно выделить наиболее перспективные, способствующие освоению студентами предметных компетенций в дистанционном формате. Это домашний эксперимент,

натурный эксперимент из подручных материалов, компьютерный эксперимент в виртуальных лабораториях и псевдоэксперимент [5], и каждый из них имеет свои особенности выполнения.

Проведение домашнего эксперимента для школьников, например, по теме «Определение цены деления прибора» не представляет особой сложности, так как в качестве приборов можно использовать кухонные весы, линейку, термометр и т. п. В то же время для студентов, особенно 1-го курса, необходимо не только определить цену деления, но и научиться работать с более сложными измерительными приборами, например микрометром, амперметром, катетометром и другими, отсутствующими в домашнем обиходе.

Натурный эксперимент отличается от домашнего тем, что студентам необходимо собрать лабораторную установку из подручных материалов. Это требует очень тщательной подготовки и очень подробного описания его выполнения, но в целом дает неплохие результаты, так как позволяет студентам проявить изобретательность и гибкость мышления [6]. Однако его применение ограничено небольшим перечнем возможных лабораторных работ.

Наиболее распространенным вариантом проведения лабораторных работ в дистанционном обучении стали виртуальные лаборатории. Однако в период пандемии (и даже в настоящее время) главной проблемой является то, что такие лаборатории практически недоступны для широкого круга либо требуют особенных программ, так как разрабатывались преподавателями университетов исключительно для своих студентов. Имеющиеся в открытом доступе виртуальные лаборатории ограничены в диапазоне использования, в разнообразии работ и практически не содержат методического обеспечения.

Псевдоэксперимент представляет собой задачу, в которой уже прописаны условия использования приборов и приведены данные измерений. Задание для обучающихся обычно составляется в виде выявления определенной зависимости, проверки закона, построения графика и т. п. [5].

Таким образом, проблема освоения студентами профессиональных компетенций учителя физики в полном объеме при дистанционном обучении до сих пор представлена только частными рекомендациями по отдельным видам занятий.

### Результаты и обсуждение (Results and Discussion)

Так как переход на дистанционное обучение произошел довольно резко, то в течение некоторого периода нами было проведено тестирование многих систем и способов проведения занятий для выявления наиболее оптимального метода. Около трех лет нами отработывалось организационно-методическое обеспечение образовательного процесса для проведения занятий по изучению физики в дистанционном и смешанном режиме. К настоящему времени при проведении таких занятий нами используются различные формы и методы обучения.

Основная работа осуществляется на платформе для обучения Moodle. Лекционные и семинарские занятия проводятся в формате видеоконференции с показом презентации и возможностью вносить дополнения в текст слайдов

уже в процессе презентации. Это, во-первых, увеличивает ощущение живого общения; во-вторых, дает возможность отследить в дальнейшем, кто из слушателей действительно был, а кто просто скачал начальную презентацию. В процессе лекции слушатели могут задать вопрос устно (при наличии подключенного микрофона) или в чате. Занятия по решению задач наиболее удобно проводить на интерактивной онлайн-доске Miro. Контроль полученных знаний производится в виде тестирования или устного собеседования в режиме видеоконференции.

Выполнение студентами лабораторных работ нами решается по-разному, в зависимости от плана лабораторных работ каждого курса. Так, на сайте mediadidaktika (в настоящее время сайт находится по адресу: <https://efizika.ru/>) представлено довольно большое количество виртуальных работ по всем разделам физики, однако не все имели нужный диапазон использования и описание. Кроме того, к недостаткам виртуальных работ можно отнести необходимость проведения аттестации (проверка соответствия виртуальной модели исследуемым физическим законам). В данных работах также отсутствовала статистическая ошибка измерений, что, с одной стороны, упрощало выполнение работы (достаточно провести одно измерение). С другой стороны, студенты не приобретают навык обработки результатов измерений с погрешностями. Для решения этих недостатков нами в тесном сотрудничестве с руководителем проекта mediadidaktika были внесены поправки в механизм проведения некоторых виртуальных экспериментов для максимального соответствия реальным работам и составлены методические рекомендации к выполнению многих работ по разным разделам физики. В начале выполнения виртуальной работы студентам выдаются индивидуальные начальные данные и параметры установок. Несмотря на подробное описание к каждой работе, студенты регулярно совершают ошибки при записи показаний и проведении вычислений, поэтому требуется контроль за процессом выполнения работы со стороны преподавателя в режиме видеоконференции.

Некоторые работы, не доступные в виртуальной форме, проводятся в виде натурального эксперимента из подручных материалов. К каждой такой работе были прописаны подробное описание установок и методические рекомендации к проведению данных работ в домашних условиях. Можно отметить, что этот вид работ у большинства студентов вызвал живой интерес, активность и, несомненно, способствовал развитию логических связей и творческого подхода к решению задач.

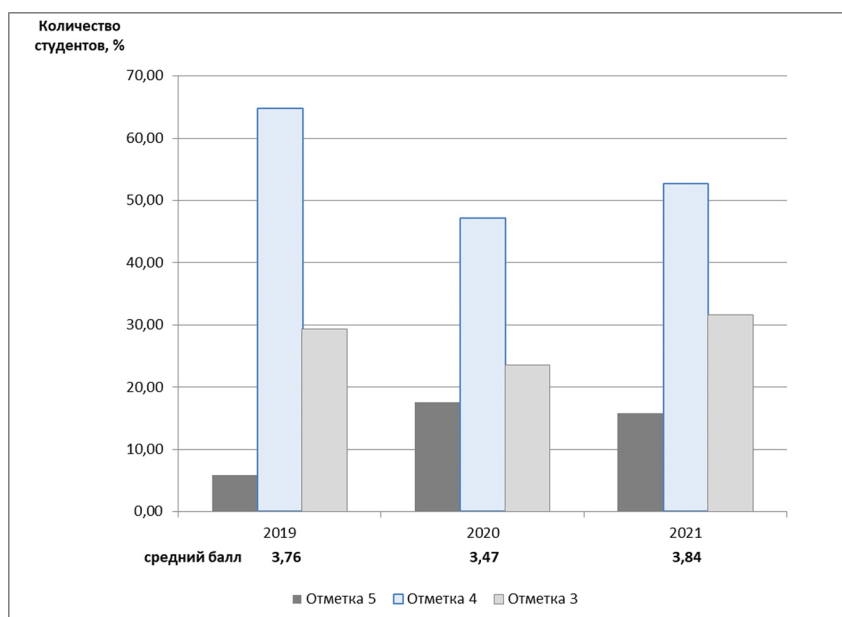
Оставшаяся часть лабораторных работ, необходимых для полноценного формирования профильно-специализированных компетенций, невыполнимых

в вышеперечисленных вариантах, проводится в виде псевдо-эксперимента. Преподаватель снимает видеоролик проведения эксперимента в лаборатории, составляет таблицу с входными данными, демонстрирует результат при разных начальных значениях и дает соответствующие указания к вычислению и обработке этих результатов.

В течение последних трех лет дистанционный формат обучения не утратил актуальности и периодически используется в смешанном режиме обучения. Самым сложным, на наш взгляд, является переход на дистанционный режим 1-го курса, когда только закладываются основы предмета, а навыков самостоятельной работы еще нет у большинства студентов. Ниже приводится сравнительная диаграмма освоения раздела «Механика» студентами 1-го курса, занимающимися в аудиторной, дистанционной и смешанной формах обучения в 2019–2021 гг. соответственно.

Согласно данным диаграммы общий средний балл студентов дистанционной формы обучения был ниже, чем на других формах обучения. Это естественно, поскольку именно 2020 г. стал началом массового использования дистанционных методов и еще только происходило апробирование предлагаемых форматов проведения занятий. В 2021 г. стал использоваться преимущественно смешанный формат: часть занятий проводилась дистанционно, а часть — аудиторно. При этом нами уже было адаптировано организационно-методическое обеспечение образовательного процесса для проведения занятий по изучению физики в случае дистанционного обучения, что позволило увеличить общий балл по предмету.

Формирование профессиональных компетенций будущих учителей не ограничивается проведением только лабораторных работ и умением решать задачи, следовательно, оценка их сформированности не должна сводиться к отметкам за профильный предмет. Основным показателем готовности студентов к профессиональной деятельности является,



Сравнение оценок, полученных студентами разных форм обучения, за раздел физики «Механика»

на наш взгляд, педагогическая практика, создающая максимальную приближенность к реальной профессиональной деятельности. Во время прохождения педагогической практики на примере занятий учителей-предметников студенты осваивают новые приемы и методы, активизирующие познавательную деятельность учащихся. На старших курсах студенты уже самостоятельно проводят уроки, на которых демонстрируют умения правильно объединять различные направления педагогической деятельности с элементами научно-исследовательской работы.

На протяжении 2020–2023 гг. проводилось педагогическое наблюдение за группой студентов, начавших обучение в период пандемии (год поступления — 2019) и получивших большую часть занятий в дистанционной форме обучения. К настоящему времени эта группа уже побывала на нескольких педагогических практиках. Результаты сравнения общего среднего балла за педагогическую практику экспериментальной (2019) и контрольных групп (годы поступления — 2017 и 2018) показывают, что значения среднего балла для экспериментальной группы ниже всего на 10 % от максимального значения (табл.) и остаются на высоком уровне. Это позволяет нам утверждать, что применение различных форм и методов проведения занятий способствует формированию профессиональных компетенций на любой форме обучения.

### Сравнение общего среднего балла по педагогической практике экспериментальной (2019) и контрольных групп

Год поступления	2017	2018	2019
Средний балл	93,64	96,69	86,80

### Заключение (Conclusion)

Подводя итог, следует отметить, что при формировании профессиональных компетенций будущих учителей физики в условиях дистанционного обучения необходимо использовать различные подходы к проведению занятий. Рассмотренные нами формы проведения занятий не претендуют на эксклюзивность или универсальность, но являются уже выверенными и апробированными в течение нескольких лет, что позволяет рекомендовать их к использованию. Учитывая, что с каждым годом организационно-методическая составляющая процесса обучения в дистанционном формате отрабатывается и улучшается, можно предполагать, что в скором времени уровень освоения компетенций студентов очной и дистанционной форм обучения сравняется при условии тесного взаимодействия с преподавателем и высокого уровня самоорганизации студентов.

### Библиографический список

1. Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов : учеб. пособие / С. В. Агапов, М. Б. Лебедева, М. А. Горюнова [и др.]. СПб. : БХВ-Петербург, 2010. 336 с.
2. Ершова О. В., Муллина Э. Р. Компетентностный подход как условие повышения качества подготовки студентов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Сер. : Педагогика, психология. 2015. № 1 (20). С. 134–137.
3. Эльканова А. А., Башкаева О. П., Халкечева И. Т. Методы и средства дистанционного обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 76–4. С. 360–362.
4. Зуфарова С. М. Методы дистанционного обучения // Молодой ученый. 2021. № 14 (356). С. 132–134.
5. Белов Ф. А., Недогреева Н. Г. Элементы экспериментальной физики в условиях дистанционного обучения // Вестн. Саратов. обл. ин-та развития образования. 2021. № 1 (25). С. 150–153.
6. Красноухова В. Н. Формирование предметных компетенций при обучении физике в условиях цифровой образовательной среды // Горизонты образования : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Омск : Изд-во Ом. гос. пед. ун-та, 2021. С. 396–398.