

# ОПЫТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВГПУ ПРОФИЛЕЙ «ХИМИЯ» И «ЭКОЛОГИЯ»

Мария Юрьевна Санина<sup>1</sup>, Галина Юрьевна Харченко<sup>2</sup>,  
Елена Анатольевна Звонарева<sup>3</sup>

Воронежский государственный педагогический университет<sup>1, 2, 3</sup>  
Воронеж, Россия

<sup>1</sup>Кандидат химических наук, доцент кафедры химии,  
тел.: (473) 2554-540, e-mail: smaria@mail.ru

<sup>2</sup>Кандидат химических наук, доцент кафедры химии,  
тел.: (473) 2554-540, e-mail: harchenko.g.u@mail.ru

<sup>3</sup>Кандидат химических наук, доцент кафедры химии,  
тел.: (473) 2554-540, e-mail: zvolena@yandex.ru

**Аннотация.** Рассмотрена организация дистанционного обучения неорганической, аналитической, физической, прикладной химии и на учебных практиках студентов ВГПУ профилей «Химия» и «Экология». Показано, что основными средствами коммуникации в период карантина были образовательный портал и портал дистанционного обучения ВГПУ, а также социальная сеть «В контакте» и платформа для видеоконференций Zoom. Для учета активности студентов на дистанционных занятиях предложен специальный показатель (А) – отношение числа сообщений в чате к числу студентов и занятий. Значения А достигают максимальных величин для студентов первых курсов, особенно во время практик. Установлено, что виртуальный характер лабораторных работ способствовал пониманию их смысла и, в целом, связи теории и практики. Обучение навыкам экспериментальной работы, безусловно, остается за рамками дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, аналитическая, неорганическая, физическая и прикладная химия, учебная, предметно-содержательная и технологическая практика

**Для цитирования:** Санина М. Ю., Харченко Г. Ю., Звонарева Е. А. Опыт дистанционного обучения студентов ВГПУ профилей «Химия» и «Экология» // Известия Воронежского государственного педагогического университета. 2020. № 3. С. 110–116. DOI: 10.47438/2309-7078\_2020\_3\_110.

## Введение

Проведение занятий в удаленном режиме по дисциплинам естественнонаучного блока всегда представлялось неосуществимым, недаром нет заочной формы обучения на химических факультетах. Дать однозначный ответ на вопрос: «Есть ли смысл в дистанционном обучении химии?» трудно, тем более, что на кафедре химии ВГПУ традиционно считается, что без грамотного организованного, обширного и разнообразного эксперимента научить химии нельзя ни в школе, ни в вузе. В условиях, когда учебный процесс невозможно поставить на паузу, оказалось, что даже без любимых всеми химиками опытов (но вспоминая уже сделанные и обязательно планируя новые) часть обучения – теоретическую, методическую – реально осуществить по дисциплинам неорганической, аналитической, физической и прикладной химии (соответственно, НХ, АХ, ФХ и ПХ) и в рамках учебных практик.

## Результаты

1. Дистанционное обучение аналитической и физической химии

### 1.1 Организация занятий

Аналитическая химия (аналитика, АХ) изучается студентами ВГПУ в соответствии с учебным планом в четвертом семестре. В отличие от классических университетов, в которых на химических факультетах физическая химия (физ. химия, ФХ), как более фундаментальная, изучается раньше ана-

литической, в педагогическом вузе физической химии отводится время в пятом и шестом семестрах. Изучение теоретических основ методов аналитической химии, являющихся, как правило, закономерностями физической химии, практика использования оборудования, реализующего физико-химические методы анализа, способствует освоению физической химии, которая представляет наибольшую трудность для студентов педвузов.

В 16-ти недельном четвертом семестре по АХ были запланированы: 1) лекция раз в две недели; 2) еженедельно одно трехчасовое лабораторное занятие (проходящее по подгруппам (пг) и одно практическое занятие в группах). Студенты (28 человек) делились на три подгруппы: 1 пг – 11 человек (6 граждан РФ, 5 граждан Туркменистана); 2 пг – 8 человек (все граждане РФ); 3 пг – 9 человек (все граждане Туркменистана). Для практики (семинарских занятий) формировались две группы по 14 человек по национальному признаку. По завершении курса АХ студенты выходили на учебную практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, по инструментальным методам анализа (ИМА) в составе указанных выше подгрупп. Практика длилась 8 дней по 4 часа ежедневно и завершалась дифференцированным зачетом.

Шестой семестр, в течение которого, изучается вторая часть физ. химии (кинетика и катализ, теория растворов, электрохимия), также длился

16 недель. Лекции проводились раз в две недели и еженедельно трехчасовые лабораторные занятия по подгруппам: 1 пг (7 граждан РФ); 2 пг (9 граждан РФ) и 3 пг (14 граждан Туркменистана). Формой контроля промежуточной аттестации по аналитике и физ. химии являлся экзамен.

В течение первых двух недель работа со студентами велась с помощью электронной почты, а оставшиеся 9 недель семестра лабораторные и практические занятия проходили on-line в чате личных кабинетов (ЛК) образовательного портала ВГПУ. Этот сервис работал практически бесперебойно (в случае единичных сбоев в работе ЛК занятия переносились в группы в WhatsApp). Специально созданные для проведения практических занятий и лабораторных работ переписки позволяли общаться

совместно в группах и подгруппах соответственно. Кроме того, часто во время занятий студенты использовали еще и личную переписку, причем на 3 курсе наиболее успешные студенты предпочитали общаться именно в личных переписках. Так, в 1 пг в общей переписке приходится в среднем по 24 сообщения на человека, а в личной переписке единственной отличницы – 46. Во 2 пг среднее число сообщений гораздо выше (43), поскольку и успешных студентов в этой подгруппе больше (5 «отлично» по физической химии) и у них в личных переписках от 27 до 73 сообщений.

В качестве показателя активности (А) студентов на занятиях можно использовать отношение числа сообщений в переписке к числу студентов в подгруппе и числу занятий (табл. 1).

Таблица 1 – Активность студентов во время занятий (без учета личных переписок)

Тема переписки	Показатель активности А, число сообщений / (число студентов, число занятий)				
	1 пг	2 пг	3 пг	1 г	2 г
1 курс					
Лабораторные по НХ	7,8	8,1	6,5		
Учебная практика (предметно-содержательная)	7,9	8,3	6,9		
2 курс					
Лабораторные по АХ	7,8	6,1	8,3		
Практические по АХ				4,2	3,3
Учебная практика по ИМА	9,0	8,9	8,7		
3 курс					
Лабораторные по ФХ	3,1	4,8	3,1		
4 курс					
Учебная практика, технологическая	3,2	3,8			
5 курс					
Лабораторные по ПХ	4,8	3,9			
Практические по ПХ				3,3	

Очевидно, что активность студентов 2-го курса гораздо выше таковой у третьекурсников. Кроме того, обычно очень интересующая студентов практика по ИМА (первая для них) и в дистанционном исполнении вызвала наибольший отклик.

Для организации занятий использовался также портал дистанционного обучения (ПДО) ВГПУ. На ПДО были размещены все информационные материалы, необходимые для изучения дисциплин (лекции, материалы для самостоятельного изучения, методички, справочные данные); созданы занятия, содержащие задания (по вариантам) для проведения лабораторных, практических, контрольных работ и коллоквиумов (в виде тестов), для написания рефератов и отчетов по практике. Внутри занятия студенты могли задать вопрос преподавателю и (или), отправить выполненные задания (фото оформленных от руки лабораторных или иных работ) на проверку, а преподаватель ответить на вопросы, проверить работу, оставить комментарии, выставить оценку или отправить работу на доработку.

К сожалению, из-за технических неполадок для проведения занятий on-line не удалось в полной мере задействовать сервисы ПДО Чат и Форум. Но в целом, использование ПДО для организации учебной работы оказалось очень удобным. Функция просмотра результатов занятия позволяла избежать создания многочисленных папок для хранения студенческих работ, все комментарии, вопросы и варианты работ были доступны в занятии. Кроме того, возможно было установить временные рамки для выполнения заданий, а все результаты автоматиче-

ски заполняли ведомость успеваемости, обеспечивая текущую и промежуточную аттестацию студентов. Экзаменационные оценки представляли собой результат рейтинга по выполнению: 1) лабораторных работ; 2) контрольных и коллоквиумов; 3) итогового тестирования по дисциплине. Опыт применения ПДО во время карантина может быть вполне распространен и на очное обучение.

Формат видеоконференции на платформе Zoom был применен для заключительной конференции по учебной практике, на которой студенты представляли доклады и презентации, посвященные наиболее востребованному современными физико-химическим методам анализа, практическое освоение которых не входило в программу практики.

1.2 Содержание занятий и результаты обучения. Для дистанционного обучения было изменено содержание лабораторных работ, к сожалению, из-за режима строгой самоизоляции не удалось подготовить видео их всех, поэтому использовались видео, фото и другие иллюстративные материалы из ВКР прошлых лет (содержащие фото приборов и установок, имеющихся на кафедре химии) и Интернета. При огромном разнообразии информации в Интернете, найти нужный, к примеру, видеоролик оказалось весьма проблематично. Подходящие по тематике ролики зачастую содержали методические и содержательные ошибки, были снабжены обильной рекламой, транслировались не на русском языке. Тем не менее, ссылки на подходящие видеоматериалы, иллюстрирующие ход лабораторных, размещались в ЛК студентов. При выполнении лабора-

торных работ в дистанционном формате по физической химии и в рамках учебной практики по ИМА очень ценными оказались фотографии показаний приборов, по которым можно определить значение измеряемой величины. Например, такие как представлены в [1] – фото, сделанные через окуляр рефрактометра при определении показателя преломления стандартных растворов вещества и раствора с неизвестной концентрацией. Безусловно, важной методической задачей последующей работы будет создание собственного банка видео и фотоматериалов по аналитической и физической химии.

Поскольку карантин совпал с началом изучения количественного анализа, в содержание лабораторных работ не только по физ. химии, но и по аналитике были внесены численные экспериментальные данные индивидуально для каждого студента или по вариантам.

Виртуальный характер обучения вынудил несколько пересмотреть традиционный для очного формата набор лабораторных. Так, при изучении АХ в течение семестра были оставлены работы, посвященные исключительно химическим методам анализа, не требующим использования специальных приборов, но зато оказалось возможным изучить не только титриметрические методы, но и гравиметрию, лабораторную по которой в реальном времени за трехчасовое занятие выполнить нельзя. На практике по ИМА были предложены работы, задействующие приборы, на которых в последствии будут выполняться лабораторные по ФХ (рефрактометрия, поляриметрия, прямая ионометрия) или НИР (фотометрия) и лабораторные, не требующие обработки чересчур большого массива опытных данных, получающихся, например, при осуществ-

лении работ, посвященных кинетическим методам анализа или пьезокварцевому микровзвешиванию.

В некоторых лабораторных студентам предлагалось самим придумать экспериментальные результаты и другие данные, например, массу тары для взвешивания, определенную на аналитических весах, массу тары с навеской вещества, взятую на технокимических весах и уточненную на аналитических. Или объемы титранта, пошедшие на титрование, среди которых присутствуют или отсутствуют результаты – промахи. Или практические значения массы электролитически восстановленного металла. Поначалу такие задания вызвали трудности даже у успешных студентов, поскольку требовали понимания того, как соотносятся теоретические и опытные величины, зачем производятся те или иные расчеты, почему данные фиксируются с определенной точностью и т.д. Обычно при очном обучении подобное понимание остается на втором плане, а на первом – оказываются чисто практические навыки владения методикой работы, обучить которым, как показывает опыт, гораздо проще, чем умению осознанно их применять и обрабатывать экспериментальные данные. В дальнейшем представляется целесообразным после практического освоения методик работ проводить виртуальные лабораторные, предлагая студентам самостоятельно моделировать ход работ для более глубокого понимания их смысла.

По завершении курса АХ студентам была предложена анонимная анкета по итогам дистанционного обучения. Результаты анкетирования, в котором приняли участие 14 человек (1 г, граждане РФ), представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты анкетирования студентов по итогам дистанционного обучения аналитической химии

№	Вопрос	Ответ да, %
1	Можете ли Вы рассчитать навеску вещества для приготовления раствора?	100
2	Можете ли Вы взять навеску на аналитических весах?	100
3	Можете ли Вы количественно перенести навеску в мерную колбу?	100
4	Представляете ли Вы последовательность этапов титриметрического анализа?	100
5	Можете ли Вы осуществить процесс титрования?	100
6	Можете ли Вы выявить грубые ошибки среди экспериментальных результатов?	100
7	Можете ли Вы рассчитать результат титриметрического определения?	100
8	Представляете ли Вы последовательность этапов гравиметрического анализа?	100
9	Можете ли Вы рассчитать объем осадителя в гравиметрическом анализе?	100
10	Можете ли Вы осуществить осаждение аналита, отделение осадка от раствора, его промывание?	100
11	Поняты ли Вам принцип построения и использования градуировочного графика?	93
12	Представляете ли Вы последовательность этапов фотоэлектроколориметрического анализа?	79
13	Сложилось ли у Вас общее представление о рефрактометрии?	86
14	Сложилось ли у Вас общее представление о поляриметрии?	71
15	Понимаете ли Вы разницу между прямыми и косвенными электрохимическими методами анализа?	100
16	Сложилось ли у Вас общее представление о прямой ионометрии?	100
17	Сложилось ли у Вас общее представление о кондуктометрическом титровании?	100
18	Сложилось ли у Вас общее представление о хроматографии?	100
19	Сформулируйте преимущества дистанционного обучения аналитической химии.	-
20	Сформулируйте недостатки дистанционного обучения аналитической химии.	-

Анонимность анкеты предполагала честные ответы на ее вопросы, а результаты опроса свидетельствуют, что наибольшие трудности у студентов вызвало освоение физико-химических методов, использующих сложное лабораторное оборудование.

43% опрошенных (6 человек) не обнаружили преимуществ дистанционного обучения. Остальные

в качестве таковых отметили: 1) «что можно заниматься аналитической химией, не выходя из дома» (2 человека); 2) «было больше времени уделено теории» (1 человек); 3) «использование компьютерных технологий в процессе обучения, обучение в удобное время, большое внимание уделено вычислительным

операциям и теории» (1 человек); 4) обучение в удобное время (4 человека).

Недостатком дистанционной формы обучения, указанным всеми участниками анкетирования, оказалось отсутствие возможности самостоятельно проделывать все опыты. Кроме того, отмечалась нехватка «"живого" общения с преподавателем, как на обычном занятии», «повышенная длительность занятий вследствие медленного функционирования Интернета, приводящая к утомляемости», и то, что «не у всех имеется оборудование для постоянных занятий».

Обычно при переходе со второго на третий курс наблюдается спад учебной активности студентов, и ожидаемый положительный эффект от предварительного изучения аналитики при освоении физ. химии снижается. В условиях дистанционного обучения этот эффект также проявился. Так, на втором курсе успеваемость составила 93,1%, а качество знаний – 55,2%, а на третьем – 80,6% и 48,4% соответственно. Кроме того, дистанционный формат еще раз обратил внимание на тот факт, что обучение иностранных студентов (в основном граждан Туркменистана) наиболее эффективно в смешанных, многонациональных группах.

2. Дистанционное обучение прикладной химии и проведение учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, технологической

### 2.1 Организация занятий

Изучению прикладной химии в учебном плане отводятся девятый и десятый семестры. Поэтому до введения карантина и перехода на удаленный режим обучения большая часть материала курса была уже пройдена. Изучение курса в десятом семестре предполагало проведение лекций раз в две недели, практическое занятие – раз в две недели и еженедельные двухчасовые лабораторные занятия в подгруппах. Количество студентов на курсе составляло 17 человек, из них 4 студентов – это иностранные обучающиеся, граждане Туркменистана.

В первые недели работы в дистанционном формате проведение учебных занятий проходило в основном посредством электронной почты и в чате личных кабинетов (ЛК) образовательного портала ВГПУ. Для быстроты обратной связи со студентами в социальной сети «В контакте» (ВК) была создана группа «Прикладная химия, 5 ХЭ». Переписка со студентами в этой группе позволяла решать организационные вопросы, проводить консультации, а также контролировать посещаемость студентов в учебные часы. Число сообщений студентов в социальной сети «ВК» было гораздо выше, чем число сообщений в чате ЛК образовательного портала ВГПУ. Это объясняется тем, что студенты для работы среди прочих технических средств, активно используют сотовые телефоны, и наиболее удобной формой коммуникации для них является социальная сеть «ВК». Анализ показателя активности (А) студентов на занятиях представлен в табл. 1.

Изучение курса прикладной химии завершалось экзаменом, который проводился в виде итогового тестирования с использованием тестовых заданий, размещенных на ПДО ВГПУ. Следует отметить, что студенты достаточно успешно справились с тестовыми заданиями, средний результат их выполнения составил 76%, при стопроцентной успеваемости на курсе качество знаний составило 4,8.

В соответствии с учебным планом учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, технологическая проводится в восьмом семестре. Практика проводилась рассредоточено в течение семестра, еженедельно по пятни-

цам. Продолжительность практики составляла восемь дней по четыре часа. Количество студентов на курсе составило 26 человек, практика проводилась в двух подгруппах по 13 человек. Начало практики совпало с введением карантина, поэтому установочная конференция проводилась не во всей группе студентов, а в каждой подгруппе отдельно. Так как в первые недели дистанционного обучения платформа Zoom еще не использовалась, то для организации проведения практики была создана группа «Технологическая практика-2020» в социальной сети «ВК» и группы в WhatsApp, в соответствии с количеством подгрупп. Установочная конференция была проведена с использованием текстовых и голосовых сообщений в группе «ВК». Рассылка документов по практике (инструкция по технике безопасности, индивидуальные задания, график проведения практики, примерная форма отчета) проводилась с использованием электронной почты. В последующие дни проведения практики были активно использованы возможности личных кабинетов (ЛК) образовательного портала ВГПУ.

Для заключительной конференции по учебной практике применен формат видеоконференции на платформе Zoom, на которой студенты представили доклады и презентации, посвященные важнейшим производством, изучаемым в курсе прикладной химии.

Анализ показателя активности (А) студентов в период проведения учебной практики показал высокую активность со стороны иностранных обучающихся. Как правило, туркменские обучающиеся в первой половине практики нерегулярно выходили на связь, выполняли задания не в установленные сроки. Но в последующий период ситуация несколько выправилась, к концу практики их активность возросла. Анализ показателя активности (А) студентов на учебной практике представлен в (табл. 1).

### 2.2 Содержание занятий и результаты обучения

При изучении прикладной химии в дистанционном формате большая роль отводилась самостоятельной работе студентов. Организация самостоятельной работы обучающихся предполагала выполнение контрольных работ, тестовых заданий по отдельным темам, подготовку презентаций и рефератов. После проведения лекции, для закрепления теоретического материала студентам необходимо было выполнить логико-структурную схему изученного производства.

На лабораторных работах по прикладной химии в дистанционном формате студентам предлагалось проработать теоретический материал, используя для этой цели перечень вопросов для подготовки к занятию, затем выполнить описание работы с подробным изложением хода работы, оформлением рисунков и соответствующих расчетов. Как правило, студентам предоставлялись экспериментальные данные, по которым надо было произвести расчеты и представить отчет. Сроки выполнения отчетов были ограничены, четко оговорены. При проведении занятий возросла доля заданий и упражнений со «слепыми» технологическими схемами из пособия [2].

При проведении учебной технологической практики имели место некоторые сложности. Во-первых, следует отметить, что учебная ознакомительная технологическая практика предшествует изучению прикладной химии, в курсе которой изучаются основы химической технологии. Поэтому студентам достаточно сложно изучать материал, не зная специальной терминологии и базовых технологических понятий. Требуются пояснения руководи-

теля и консультации в изучении большинства технологических процессов. Во-вторых, трудность дистанционного проведения технологической практики заключалась в том, что программой практики предусмотрено проведение ознакомительных экскурсий на химические предприятия г. Воронежа, однако в связи с карантином это стало невозможным. На практике обучающиеся должны были посетить Воронежский шинный завод, Воронежскую ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, Пивоваренную компанию «Балтика-Воронеж», предприятие по утилизации вторичного сырья «Вторма», Воронежский Информационный центр по атомной энергии. Поэтому стояла задача подобрать материал для проведения виртуальных экскурсий на предприятия подобного профиля. Поиск видеоматериалов по конкретным технологическим производствам осуществлялся в Интернете. Так, достаточно подробные виртуальные образовательные видеоэкскурсии на канале You Tube были подобраны по производству резины, аммиачной селитры, технологии связанного азота, работы Нововоронежской АЭС, производству стали и нефтепереработке. Конечно, подобные виртуальные экскурсии не могут заменить личное присутствие, но в сложившейся ситуации позволяют получить максимально необходимую информацию об изучаемых объектах. Следует отметить, что очень полезными оказались иллюстрированные отчеты и презентации по учебной технологической практике за прошлые годы, которые дополняли теоретический материал и позволяли наглядно изучать химические производства. Для того чтобы у студентов сформировалась целостная картина о химической индустрии региона, обучающимся было предложено выполнить рефераты по темам «Химическая промышленность г. Воронежа», «Химическая промышленность Воронежской области», «Химическая индустрия ЦЧР». Для закрепления материала студентам предлагалось выполнить презентацию или составить технологическую схему изученного производства.

На заключительной конференции состоялась защита отчетов, студенты выступили сами в роли экскурсоводов, представив проекты разработанных экскурсий, соответственно своим индивидуальным заданиям. При этом у большей части студентов проекты были выполнены на достаточно хорошем уровне. Обучающиеся представили свои проекты, соблюдая все этапы проведения экскурсии и используя наглядные презентации. В целом, как отметили студенты, несмотря на дистанционный формат проведения практики, они получили хорошие теоретические знания об основных химических производствах г. Воронежа и Воронежской области.

3. Дистанционное обучение неорганической химии и проведение учебной практики (предметно-содержательной практики).

3.1 Организация занятий. Изучению неорганической химии (НХ) в учебном плане отводятся первый и второй семестр. Поэтому до введения самоизоляции и перехода на удаленный режим обучения основная часть материала курса была уже изучена. На 1 курсе обучается 40 студентов, из них половина, 20 человек – это иностранные обучающиеся, граждане Туркменистана. Изучение курса во втором семестре предполагало проведение лекций раз в неделю и еженедельных трехчасовых лабораторных занятий по подгруппам: 1 пг (10 граждан РФ и 5 граждан Туркменистана); 2 пг (10 граждан РФ) и 3 пг (15 граждан Туркменистана). Формой контроля промежуточной аттестации по неорганической химии являлся экзамен.

Для проведения лабораторных работ использовалась, в основном, социальная сеть «В контакте»,

в которой была создана специальная группа. Студенты 1 курса были очень активны в социальной сети «ВК», именно поэтому было решено остановиться на данном формате. Анализ показателя активности (А) студентов на занятиях представлен в табл. 1.

Для организации занятий по неорганической химии в группе в «ВК» размещались все необходимые материалы, включая видео демонстрационных опытов [3]. В течение занятия студенты могли задать вопрос преподавателю и отправить выполненные задания на проверку, а преподаватель – ответить на вопросы, проверить работу, написать замечания, отправить работу на доработку или выставить оценку.

Использование «ВК» для организации учебной работы оказалось достаточно удобным. Однако для просмотра результатов занятия необходимо было создавать именные папки для хранения студенческих работ по каждой теме изучаемой дисциплины, что несколько затрудняло работу. Изучение курса неорганической химии завершалось итоговым тестированием с использованием тестовых заданий, размещенных на ПДО ВГПУ. Следует отметить, что российские студенты вполне успешно справились с тестовыми заданиями, средний результат их выполнения составил 58%, при стопроцентной успеваемости на курсе средний балл составил 3,8; у студентов из Туркменистана возникли некоторые сложности: так средний результат выполнения итогового тестирования составил 45%, а средний балл – 3,6. Экзаменационные оценки выставлялись по итогам выполнения: 1) лабораторных работ; 2) заданий и решения задач; 3) итогового тестирования по дисциплине.

В соответствии с учебным планом учебная практика (предметно-содержательная практика) проводилась в конце второго семестра. Продолжительность практики составляла двенадцать дней по четыре часа. Установочная конференция осуществлялась с использованием платформы Zoom, также для организации проведения практики использовалась социальная сеть «ВК». Рассылка документов по практике: инструкция по технике безопасности, индивидуальные задания, график проведения практики, примерная форма отчета – проводилась с использованием как «ВК», так и электронной почты. Форма контроля промежуточной аттестации по учебной практике – зачет.

На заключительной конференции по учебной практике применялся формат видеоконференции на платформе Zoom, на которой студенты представили доклады и презентации, посвященные физическим и химическим свойствам, получению и применению неорганических веществ. Анализ показателя активности (А) студентов 1 курса на учебной практике представлен в таблице 1, он оказался незначительно выше показателя активности тех же студентов по неорганической химии. Таким образом, студенты младших курсов проявляют более высокий показатель активности, чем студенты старших курсов, так как более ответственно относятся к процессу обучения, несмотря на дистанционный формат.

3.2 Содержание занятий и результаты обучения

При изучении неорганической химии в дистанционном формате большее значение приобретает самостоятельная работа студентов. Несмотря на самоизоляцию, содержание лабораторных работ не менялось, однако не представлялось возможным подготовить видео всех опытов, которые использовались в лабораторных работах. Ссылки на подходящие видеоматериалы, иллюстрирующие ход лабораторных опытов, размещались в общей группе в

«ВК» [4]. В ближайшее время с методической точки зрения необходимо создать собственную подборку видео и фотоматериалов по неорганической химии.

В этом году впервые проводилась предметно-содержательная практика, так как студенты 1 курса обучались по новому стандарту. Эта практика посвящена изучению химии d-элементов и является продолжением дисциплины «Неорганическая химия», поэтому были предложены лабораторные работы, задания и задачи, в том числе и по вариантам по следующим темам: 1. Установочная конференция. Техника безопасности. Состав, классификация и номенклатура комплексных соединений. 2. Равновесия в растворах комплексных соединений. 3. Л.р. №1. Получение и химические свойства комплексных соединений. 4. Л.р. №2. Металлы подгруппы железа. 5. Л.р. №3. Марганец, технеций, рений. 6. Л.р. №4. Хром, молибден, вольфрам. 7. d-Элементы 6, 7, 8 групп ПС. 8. d-Элементы 4, 5 групп ПС. 9. Л.р. №5. Цинк, кадмий, ртуть. 10. Л.р. №6. Медь, серебро, золото. 11. d-Элементы 1, 2 групп ПС. 12. Заключительная конференция [5].

#### Выводы

Для организации дистанционного обучения студентов ВГПУ профилей «Химия» и «Экология» ряду химических дисциплин были использованы раз-

личные средства коммуникации, как общедоступные (электронная почта, социальная сеть «В контакте», мессенджер WhatsApp, платформа для видеоконференций Zoom), так и относящиеся только к ВГПУ – его образовательный портал и портал дистанционного обучения. В целом организационные проблемы дистанционного обучения оказались преодолимыми, а что касается содержательных, то отсутствие экспериментальной работы в этот период обязательно предполагает ее восполнение во время очной учебы.

Несмотря на увеличившуюся нагрузку, у многих преподавателей и студентов дистанционный формат вызвал не только негативные эмоции, но и позволил сосредоточиться на теоретических проблемах изучаемых дисциплин, научиться самоорганизации, дать волю воображению. Очевидно, что за время дистанционного обучения был получен ценный опыт более тесного общения со студентами и использования новых технических и программных средств в образовательных целях.

#### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### Библиографический список

1. Определение концентрации раствора с помощью рефрактометра. URL: [http://stgmu.ru/userfiles/depts/medical\\_biological\\_physics/10\\_maya/L-R--6-Opredelenie-koncentracii-rastvora-s-pomoschyu-refraktometra-1.pdf](http://stgmu.ru/userfiles/depts/medical_biological_physics/10_maya/L-R--6-Opredelenie-koncentracii-rastvora-s-pomoschyu-refraktometra-1.pdf).
2. Аранская О. С. Сборник задач и упражнений по химической технологии. Минск : Высшая школа, 1983. 206 с.
3. Звонарева Е. А. Лабораторные занятия по неорганической химии: методические указания для студентов I курса естественно-географического факультета, обучающихся по направлению 050100 «Педагогическое образование», профили «Химия», «Экология». Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2014. 128 с.
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/?interface=themcol>.
5. Звонарева Е. А., Кочергина Н. И., Шамарина Ю. Ю. Лабораторные занятия по химии d-элементов: методические указания для студентов II курса естественно-географического факультета, обучающихся по направлению 050100 «Педагогическое образование», профили «Химия», «Экология». Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2013. 56 с.

#### References

1. *Opredelenie kontsentratsii rastvora s pomoshch'yu refraktometra* [Determination of the solution concentration using a refractometer]. Available at: [http://stgmu.ru/userfiles/depts/medical\\_biological\\_physics/10\\_maya/L-R--6-Opredelenie-koncentracii-rastvora-s-pomoschyu-refraktometra-1.pdf](http://stgmu.ru/userfiles/depts/medical_biological_physics/10_maya/L-R--6-Opredelenie-koncentracii-rastvora-s-pomoschyu-refraktometra-1.pdf) (accessed 17.08.2020).
2. Aranskaya O.S. *Sbornik zadach i uprazhnenii po khimicheskoi tekhnologii* [Collection of tasks and exercises on chemical technology]. Minsk, Vysshaya shkola Publ., 1983. 206 p.
3. Zvonareva E.A. *Laboratornye zanyatiya po neorganicheskoi khimii: metodicheskie ukazaniya dlya studentov I kursa estestvenno-geograficheskogo fakul'teta, obuchayushchikhsya po napravleniyu 050100 «Pedagogicheskoe obrazovanie», profily «Khimiya», «Ehkologiya»* [Laboratory classes in inorganic chemistry: methodological instructions for first-year students of the natural-geographical faculty, studying in the direction 050100 "Pedagogical education", profiles "Chemistry", "Ecology"]. Voronezh, Voronezhskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet, 2014. 128 p.
4. *Edinaya kolleksiya tsifrovyykh obrazovatel'nykh resursov* [One collection of digital educational resources]. Available at: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67/?interface=themcol> (accessed 17.08.2020).
5. Zvonareva E.A., Kochergina N.I., Shamarina Yu.Yu. *Laboratornye zanyatiya po khimii d-ehlementov: metodicheskie ukazaniya dlya studentov II kursa estestvenno-geograficheskogo fakul'teta, obuchayushchikhsya po napravleniyu 050100 «Pedagogicheskoe obrazovaniE», profily «Khimiya», «Ehkologiya»* [Laboratory studies in the chemistry of d-elements: guidelines for second-year students of the Faculty of Natural Sciences, studying in the direction 050100 "Pedagogical education", profiles "Chemistry", "Ecology"]. Voronezh, Voronezhskii gosudarstvennyi pedagogicheskii universitet, 2013. 56 p.

Поступила в редакцию 06.08.2020

Подписана в печать 16.09.2020

**EXPERIENCE OF DISTANCE LEARNING OF VSPU STUDENTS OF PROFILES  
“CHEMISTRY” AND “ECOLOGY”**Maria Yu. Sanina<sup>1</sup>, Galina Yu. Harchenko<sup>2</sup>, Elena A. Zvonareva<sup>3</sup>*Voronezh State Pedagogical University<sup>1, 2, 3</sup>  
Voronezh, Russia*

---

<sup>1</sup>*Cand. Chem. Sci., Docent of the Department of the Chemistry,  
tel.: (473) 2554-540, e-mail: smaria@mail.ru*<sup>2</sup>*Cand. Chem. Sci., Docent of the Department of the Chemistry,  
tel.: (473) 2554-540, e-mail: harchenko.g.u@mail.ru*<sup>3</sup>*Cand. Chem. Sci., Docent of the Department of the Chemistry,  
tel.: (473) 2554-540, e-mail: zvolena@yandex.ru*

---

**Abstract.** The organization of distance learning in inorganic, analytical, physical, applied chemistry and on practical training for students of VSPU of the profiles “Chemistry” and “Ecology” is considered. It is shown that the main means of communication during the quarantine period were the educational portal and the portal of distance learning of the Voronezh State Pedagogical University, as well as the Vkontakte social network and the Zoom video conferencing platform. To take into account the activity of students in distance learning, a special indicator (A) is proposed – the ratio of the number of messages in the chat to the number of students and lessons. The indicator A reaches maximum values for students of 1 – 2 courses, especially during practice. It was found that the virtual nature of laboratory work contributed to understanding their meaning and, in general, the relationship between theory and practice. Experimental skills training certainly remains outside the scope of distance learning.

**Key words:** distance learning, analytical, inorganic, physical and applied chemistry, educational, subject-content and technological practice.

**Cite as:** Sanina M.Yu., Harchenko G.Yu., Zvonareva E.A. Experience of distance learning of VSPU students of profiles “Chemistry” and “Ecology”. *Izvestiya Voronezhskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Izvestia Voronezh State Pedagogical University], 2020, no. 3, pp. 110–116. (in Russian). DOI: 10.47438/2309-7078\_2020\_3\_110.

Received 06.08.2020

Accepted 16.09.2020