

organization of the IWS in the repetition of theoretical material. Its study is necessary for solving many problems of economic content. In this case, the IWS is very important, since not all educational information is considered in lectures. The methods of organizing students' independent work are illustrated with specific examples.

The forms of organizing independent work in classroom and extracurricular classes can be different, but they should ensure the maximum activation of students' mental activity. This is facilitated by conducting a frontal survey at lectures on previously studied material in order to focus students' attention on those facts that are necessary for the conscious assimilation of new material. Feedback is of great importance for enhancing the mental activity of students, which in lectures is carried out by means of simple questions on the teaching material, which students can easily answer.

Key words: teaching mathematical statistics, future economists, organization of independent work of students, independent work of students, teacher, data grouping, learning process, institution of higher education.

УДК 378.147.091.33-027.22:[612+591.1]:[378.018.43:004]

DOI 10.5281/zenodo.4891783

О. А. Касьяненко

ORCID ID 0000-0002-85-45-4620

О. О. Пташенчук

ORCID ID 0000-0001-62-50-5803

Г. Я. Касьяненко

ORCID ID 0000-0002-7531-5192

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

АДАПТАЦІЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ІЗ ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ І ТВАРИН ДО УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Десятиліття впровадження дистанційної форми освіти в закладах вищої освіти провідних країн світу накопичили достатній досвід, щоб проаналізувати його і визначити позитивні результати і певні недоліки.

Мета статті полягає в аналізі проблем, яких спіткала дистанційна освіта за час свого існування, в накопиченні досвіду проведення дистанційних лабораторних робіт взагалі й у блоці природничих наук зокрема, а також у прагненні представити свій досвід проведення дистанційної лабораторної роботи з курсу фізіології людини і тварин у педагогічному ЗВО.

Встановлено, що для вдосконалення дистанційної освіти на сьогодні необхідно скорегувати законодавчу базу, посилити акредитаційні вимоги і покращити якість освіти. У нових вимушених умовах для викладачів закладів вищої освіти однією з нагальних проблем є нестача методичних розробок для проведення практикоорієнтованих дистанційних лабораторних занять, без яких неможливо сформулювати в майбутніх спеціалістів професійні компетентності.

Викладачі технічних наук, які добре обізнані в комп'ютерних технологіях і мають відповідне оснащення лабораторій, запропонували в педагогічній спільноті свої нароби проведення дистанційного експерименту. І якщо в мережових педагогічних спільнотах зустрічаються розробки дистанційних лабораторних робіт, то у блоці природничих наук подібний досвід відсутній або широко не представлений. Зазначено, що розробка дистанційних лабораторних робіт природничого спрямування є дуже актуальною та, крім того, потребує узагальнення й акумулювання в єдиній базі для доступу широкому освітньому загалу.

У статті запропоновано методичну розробку дистанційної лабораторної роботи з курсу фізіологія людини і тварин у педагогічному університеті на тему «Функції крові. Імунітет». Зазначено, що така дистанційна лабораторна робота може наблизити подачу навчального матеріалу до сучасного рівня лабораторного дослідження.

Ключові слова: дистанційна освіта, дистанційна біологічна освіта, досвід дистанційної освіти, моніторинг якості освіти, професійні компетентності, дистанційний експеримент, методика проведення дистанційного експерименту, лабораторні роботи.

Постановка проблеми. Наприкінці ХХ століття всі наукові галузі зазнали впливу стрімкого розвитку кібернетики й інформаційних технологій. Вважається, що освіта залишилася інертною до цифрових новацій. У вищій школі освітній процес і надалі тривав за класичними, десятиліттями напрацьованими технологіями. Це протиріччя було охарактеризовано як кризу системи вищої освіти. Крім того, розвиток промисловості всіх країн світу в цей час потребував високоосвічених спеціалістів, а заклади освіти задовольнити цей запит широких мас населення не були готові [2, с.9].

Оснащення навчальних аудиторій сучасними комп'ютерами, поява інтерактивних комп'ютерних програм, мультимедійних технологій і швидких телекомунікацій створили умови для можливості отримувати освіту дистанційно всім бажаючим. Перевагами цієї форми освіти стали простота доступу до навчального матеріалу, можливість навчатися незалежно від зайнятості на роботі, місця проживання, стану здоров'я та ін.

Тенденція впровадження нетрадиційної освіти охопила в 90-х роках університети розвинених країн світу: Великобританії, Німеччини, США, Італії, Туреччини та ін. Вона розвивалася і набувала досвіду протягом кількох десятиліть, проте аналіз результатів поряд із перевагами виявив і недостатню зорієнтованість на формування прикладних професійних компетентностей, відсутність єдиної бази методичних розробок та ін. Вирішення недоліків потребувало корегування законодавчої бази, доопрацювання акредитаційних вимог, контролю за якістю освіти.

Особливої уваги зазначені проблеми набули в сучасний період – у час глобальної пандемії 2020-2021 рр., до якої призвів коронавірус Covid-19. Через це всі заклади освіти, і стаціонарного навчання в тому числі, перейшли спочатку на дистанційний, а згодом на змішаний вид навчання. Викладачі багатьох вишів, які працювали за класичними методиками, вимушені були нашвидкоруч набувати досвіду дистанційного викладання. Висвітлена проблема якості дистанційної освіти спонукала викладачів усього світу замислитися над розробками можливих варіантів проведення онлайн лабораторних занять, які б ефективно й якісно сприяли набуттю студентами професійних компетентностей.

У жовтні 2020 року за результатами Всесвітнього економічного форуму було опубліковано 10 топ-навичок, якими повинні володіти здобувачі вакантних місць, щоб отримати роботу у 2025 році. Серед зазначених навичок є ті, яких студентство набуває саме у процесі лабораторних занять: використання технологій, розв'язання проблем, володіння логічною аргументацією, аналітичним мисленням, ініціативністю та креативністю [5, с.1].

Саме тому розробка методичних рекомендацій для дистанційного проведення лабораторних і практичних занять у блоці природничих наук може дозволити поширити досвід дистанційного проведення певної частини експериментів за допомогою новітніх технологій без втрати якості навчання. Обмін досвідом, у свою чергу, має розширити арсенал методичних можливостей викладачів у ситуації пандемії, що є дуже на часі.

Аналіз актуальних досліджень. Співробітниками Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана І. В. Кулагою, Д. О. Ільницьким, С. О. Стрельник та ін. було представлено аналіз систем дистанційної освіти в більшості розвинених країн світу з метою подальшого її розвитку. Особливо цікавим є досвід, накопичений закладами вищої освіти Європейських країн, близькими до України за історичними, культурними, світоглядними поглядами суспільства. Подальшим кроком у

розвитку дистанційної освіти і подоланні зазначених проблем, має бути впровадження ефективних методичних продуктів для покращення якості навчання.

Лідером у наданні дистанційних освітніх послуг у світі вважають Відкритий університет у Великій Британії. На сьогодні він навчає студентів з 30 країн світу. Крім цього, у країні можна навчатися нетрадиційно в більшості закладів вищої освіти, в яких відкрито спеціальні підрозділи. Диплом випускників щодо отримання вищої дистанційної освіти не відрізняється від звичайного зразка і все ж роботодавці звертають увагу на те, в який спосіб претенденти на вакантне місце отримали освіту.

У Німеччині в 60-70 роках XX століття зросла потреба у працівниках з вищою професійною освітою. З метою подолання цієї проблеми було відкрито інститут дистанційної освіти у Хагені, а згодом Державний університет заочного навчання. Пропонують дистанційні послуги й інші ЗВО, але з обмеженою кількістю програм. Дослідники наголошують на тому, що німці дуже вимогливі до якості дистанційного і заочного навчання. Стандарти до підготовки фахівців у Німеччині настільки високі, що диплом отримує тільки 20 % здобувачів освіти. Велика частка студентів відсіюється, не здолав іспитів [2, с.9].

У Франції коріння дистанційної освіти сягає 1939 року, коли було засновано Національний центр дистанційної освіти. Проте державної підтримки цей напрям здобуття освіти отримав лише в 1995 році і цього ж року набув статусу національного проекту. Насьогодні у Франції функціонує освітня програма «Електронний кампус», до якої залучено не тільки місцеве населення, а й з інших країн світу.

В Італії у 2002-2004 роках було створено 11 телекомунікативних університетів, яким було надано статус еквівалентний традиційним університетам. Серед всесвітньовідомих освітніх установ є Римський університет імені Гульєльмо Марконі. В ньому навчаються як традиційно, так і за освітніми програмами змішаного і дистанційного отримання знань. Проте аналіз результатів освітньої реформи в Італії показав, що з 2011 року, почався різкий спад кількості здобувачів дистанційної освіти. Однією з причин такого становища стала низька ефективність роботи позаштатних професорів, контракти з якими уклалися на термін, коротший за завершення викладання курсу. Таке положення справ спонукало до посилення заходів щодо перевірки якості знань здобувачами дистанційної освіти і контролю дотримання критеріїв акредитації [3, с. 39].

У наш час, у період глобальної пандемії коронавірусу Covid-19 всі, інформаційні і телекомунікативні технології стали тим сучасним надбанням, яке дозволило в умовах карантину продовжити навчання дистанційно. Новітні методи викладання приваблюють студентів і при їх доцільному, професійному використанні підвищують якість освіти. Але викладачі ЗВО зіштовхнулися з труднощами проведення дистанційних лабораторних робіт на базі традиційних технологій навчання і застарілого оснащення лабораторій.

Власний досвід проведення лабораторних робіт представили практикуючі викладачі технічних спеціальностей А. Ш. Салахова і В. А. Козлов [4, с.74-79]. Ними було запропоновано дистанційний лабораторний практикум із 12 робіт. Об'єднувала віддалених користувачів телекомунікаційна система дистанційного управління, яка мала головний сервер і дистанційні лабораторії. До проведення лабораторної роботи кожен студент проходив тестування і за його результатами допускався (або не допускався) до виконання експерименту. Виконувати роботу пропонувалося у двох режимах. У першому випадку студент спочатку моделював ситуацію, а згодом проводив її на реальному обладнанні. При цьому звіт про виконання роботи і перевірка знань здійснювалася викладачем у навчальній лабораторії. У другому режимі студент виконував експериментальне завдання дистанційно і відправляв його на головний сервер. Викладач перевіряв хід виконання роботи, оцінював отримані результати і надсилав на сервер коментар.

Під час анкетування щодо результатів проведення дистанційних лабораторних робіт студенти дорікали на нестачу досвіду самостійного виконання експериментальних завдань і вимагали більш детальних, покрокових методичних рекомендацій.

Інший приклад використання комп'ютерних лабораторій з дистанційним доступом представлено В. Г. Зубковим, І. І. Колтуновим, Ф. В. Акимовим та ін. під час міжнародної науково-технічної конференції [1, с. 47-59]. Дистанційне проведення лабораторних робіт передбачало створення і використання розподільних лабораторій. У комп'ютерних лабораторіях, тобто в певних програмних продуктах, імітувалися об'єкт дослідження, лабораторне оснащення і вимірювальні прилади. Поєднання процесів моделювання комп'ютерною програмою і можливостей комп'ютерної графіки дозволяли моделювати реальні експериментальні дослідження і набувати вмінь і навичок не гірше, ніж при виконанні реального експерименту.

На жаль, у блоці природничих наук досвід проведення лабораторних робіт відсутній, або не представлений широкому загалу. Існує класична думка, що проведення лабораторних експериментів можливо тільки у стаціонарних лабораторіях. Але завдяки сучасному програмному забезпеченню частину експерименту, за наявності відпрацьованих заздалегідь навичок користування лабораторними приладами, можна виконати дистанційно й у сучасний спосіб забезпечити формування в майбутніх фахівців професійних компетентностей.

Мета статті полягає в аналізі проблем, яких спіткала дистанційна форма освіти за час свого впровадження, та у представленні власного досвіду проведення дистанційної лабораторної роботи з курсу фізіології людини і тварин у педагогічному ЗВО з урахуванням виявлених проблем.

Виклад основного матеріалу. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізіологія людини і тварин» за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) кафедри біології людини та тварин природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка передбачає формування в майбутніх учителів біології компетентності застосовувати біологічний експеримент як засіб навчання. Структура цієї компетентності передбачає вміння планувати експеримент, працювати з засобами й об'єктами дослідження, дотримуватися правил безпеки, виконувати біологічні експерименти, науково інтерпретувати отримані результати і робити висновки.

Основною формою набуття даної компетентності в майбутніх учителів біології є лабораторні роботи. Проте, у зв'язку з введенням дистанційної освіти, саме ця складова стає найслабшим елементом подачі навчального матеріалу для викладачів. Представляємо власний приклад дистанційної лабораторної роботи «Розрахунок лейкоцитарної формули периферичної крові людини». Ця методична розробка дасть зрозуміти, в який спосіб викладач може застосовувати програмні продукти для дистанційного проведення біологічного експерименту.

За відсутністю можливості працювати в реальних лабораторіях необхідно створити комп'ютерні. У таких комп'ютерних лабораторіях об'єкт дослідження імітується, а лабораторне оснащення моделюється за допомогою комп'ютерних програм. Крім того, програмне забезпечення дозволяє статистично опрацьовувати отримані результати і представити їх графічно. Такий підхід до виконання лабораторної роботи розширює спектр професійних здібностей майбутнього вчителя.

Попередня теоретична підготовка до виконання роботи потребує:

- опрацювання студентами теоретичних відомостей щодо морфологічних ознак нормальних і атипових лейкоцитів за лекційними матеріалами й атласами клітин крові людини;
- ознайомлення з навчальним відео, яке запропоновано викладачем для дистанційного перегляду і демонструє процес розрахунку лейкоцитарної формули периферичної крові фахівцем;
- закріплення знань і вмінь визначати лейкоцити за допомогою віртуального стенду, на якому зображено морфологію лейкоцитів (рис. 1).



Рис. 1. Віртуальний стенд із зображенням морфологічних ознак лейкоцитів

Стенд дозволяє наблизити і збільшити розміри кожного з лейкоцитів; вивчити ознаки клітин, що розширить знання та вміння студентів визначати клітини мазку крові. Числові значення, представлені на стенді, є референтними для кожного виду лейкоцитів. Стрілки демонструють зсув лейкоцитарної формули вліво або вправо. Під час гострих запальних процесів збільшується кількість молодих, недиференційованих лейкоцитів – мієлоцитів і паличкоядерних нейтрофілів, які на стенді розміщені ліворуч. Зсув вправо говорить про збільшення кількості зрілих клітин. Зображені на стенді лабораторні лічильники клітин крові використовуються у клінічних лабораторіях для визначення лейкоцитарної формули.

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи містять:

- мету роботи;
- зображення приладів і порядок виконання дій на запропонованому обладнанні;
- алгоритм виконання завдання з використанням комп'ютерної програми

Лейкоцитарний лічильник (рис. 3);

- пояснення до складання таблиць і діаграм у програмі Microsoft Excel.

У лабораторії фізіології людини і тварин природничо-географічного факультету СумДПУ імені А.С.Макаренка в результаті багаторічних досліджень створено базу фото клітин крові людини і підготовлено електронні бланки, які надають можливість кожному студенту отримати 100 випадкових комбінацій фото для розрахунку лейкоцитарної формули (рис. 2).

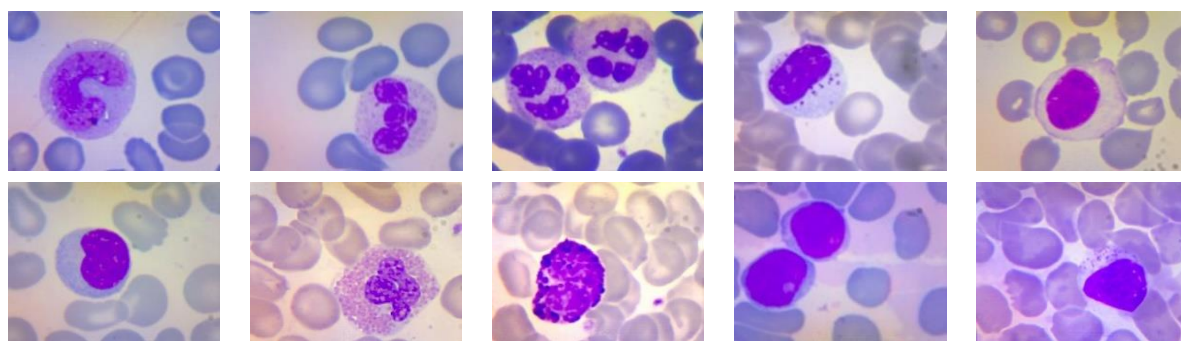


Рис. 2. Бланк із фото лейкоцитів для розрахунку лейкоцитарної формули

Програма «Лейкоцитарний лічильник» – це комп'ютерна програма, яка імітує реальний лабораторний лічильник клітин крові і надає можливість занести до бази відомості про досліджуваного і показники клінічного аналізу крові. Програма пропонується студентам для встановлення на персональний комп'ютер перед виконанням лабораторної роботи (рис. 3).

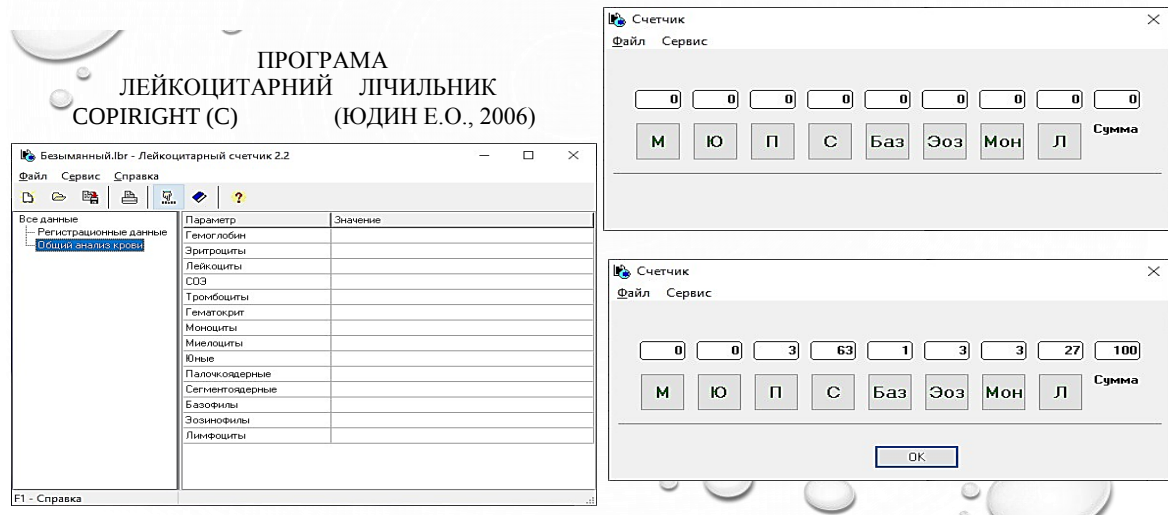


Рис. 3. Робоче вікно програми «Лейкоцитарний лічильник»

Алгоритм для розрахунку лейкоцитарної формули прописано в методичних рекомендаціях. Кожного разу після визначення наступного лейкоциту, студент повинен активувати відповідну кнопку на електронному лічильнику. Програма підраховує кількість визначених лейкоцитів у межах 100. Числове значення, яке під час дослідження з'являється над кожним лейкоцитом, є його відсотковою кількістю в мазку крові віртуального досліджуваного.

Отримані результати для статистичної обробки студенти заносять до таблиць Excel і за допомогою вбудованих функцій знаходять абсолютну кількість кожного з лейкоцитів у 1 мкл крові.

$$x = \frac{a \times b}{100}, \text{ де}$$

x – абсолютна кількість одного з видів лейкоцитів;
 a – кількість лейкоцитів в 1 мкл крові;
 b – відсотковий міст окремого виду лейкоцитів.

Діаграма демонструє співвідношення лейкоцитів у мазку крові досліджуваного (рис. 4).

Файл Основне Вставка Макет страницы Формулы Данные Рецензирование						
Вставить						
Буфер обмена						
Шрифт						
Вирівнювання						
SUM						
=E3*C3/100						
	B	C	D	E	F	G
1	вік	WBC, Г/л	C, абс	C, %	П, абс	П, %
2	роки		2000-5000	47-72	4-300	
3	50	5,8	*C3/100	58	0,116	2

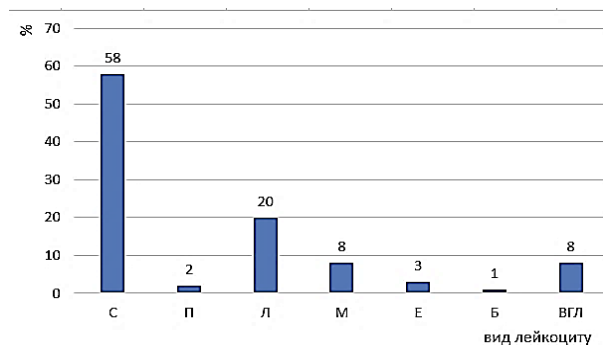


Рис. 4. Приклад оформлення результатів лабораторної роботи

Висновок до виконаного лабораторного заняття повинен містити визначену лейкоцитарну формулу, сповіщати про стан здоров'я віртуального досліджуваного і про ймовірний вид збудника інфекційного захворювання.

На думку багатьох дослідників, одним із недоліків дистанційної лабораторної роботи є важкість визначення індивідуальної участі кожного студента при виконанні завдання [3, с.48; 4, с.79]. Для вирішення цієї проблеми ми намагалися заздалегідь забезпечити випадковість надання індивідуальних бланків із зображенням фото лейкоцитів для кожного студента. Чітко окреслений час на виконання роботи обмежував можливість студента звертатися за допомогою до інтернету або сторонніх осіб.

Тож, до виконання дистанційної лабораторної роботи нами була проконтрольована теоретична підготовка студентів перед виконанням розрахунку лейкоцитарної формули за допомогою тестових завдань. Кожен із виконавців мав відео відповідної роботи фахівцем і опрацював методичні рекомендації. Виконане й оформлене завдання викладач через центральний сервер перевіряв і оцінював. Коментар щодо якості виконання роботи було надіслано зворотним шляхом студенту.

Розуміємо, що фізіологія людини і тварин – це наука, яка отримує знання на основі експериментальних досліджень, тому всі лабораторні роботи перетворити на дистанційні неможливо. Але частину з них, без сумніву, можна адаптувати для дистанційного навчання і виконати з використанням сучасних комп'ютерних програм. Таким чином викладання курсу можна наблизити до сучасного наукового рівня, що, у свою чергу, зацікавить студентів і спонукає до експериментальної і дослідницької діяльності.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Аналіз багаторічного досвіду дистанційного форми навчання у закладах вищої освіти країн Європи засвідчив низку проблем в процесі її реалізації, зокрема низький рівень професійних компетентностей випускників. На нашу думку, практикоорієнтовані дистанційні лабораторні роботи дозволять наблизити рівень фахової підготовки випускників до запитів роботодавців щодо вмінь і навичок спеціалістів.

Представлена методична розробка дистанційної лабораторної роботи для студентів природничих спеціальностей педагогічних ЗВО з курсу «Фізіологія людини і тварин» з теми «Фізіологія крові. Імунітет» об'єднала для виконання експериментального завдання бланк лейкоцитів, який імітує мазок крові, і комп'ютерні програми Електронний лічильник клітин крові і Microsoft Excel.

Подальша робота над створенням дистанційних лабораторних робіт дозволить розширити методичне забезпечення підготовки студентів спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), підвищити якість лабораторних практикумів і наблизити експеримент до сучасних наукових досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Зубков, В. Г., Колтунов, И. И., Акимов, А. В., Липай, Б. Р., Смирнов, В. Г. (2012). Лабораторные работы для дистанционного обучения студентов. Материалы 77-й международной научно-технической конференции ААИ (Москва, 2012), 47–59 (Zubkov, V. G., Koltunov, I. I., Akimov, A. V., Lipay, B. R., Smirnov, V. G. Laboratory work for distance learning of students. Proceedings of the 77th International Scientific and Technical Conference of AAI (Moscow, 2012), 47–59).
2. Кулага, І. В., Ільницький, Д. О., Стрельник, С. О. та ін. (2013). Світовий досвід організації і розвитку університетської системи дистанційної освіти. Київ. Режим доступу: [https://kneu.edu.ua/userfiles/education2_0/13-4713_verstka\(1\).pdf](https://kneu.edu.ua/userfiles/education2_0/13-4713_verstka(1).pdf) (Kulaga, I. V., Ilnitsky, D. O., Streluk, S. O. and others. (2013). World experience in the organization and development of the university system of distance education. Kyiv 2013). Retrieved from: [https://kneu.edu.ua/userfiles/education2_0/13-4713_verstka\(1\).pdf](https://kneu.edu.ua/userfiles/education2_0/13-4713_verstka(1).pdf)).
3. Нелін, Є. В. (2016). Вища дистанційна освіта в Італії: проблеми, сучасність і перспективи розвитку. Український педагогічний журнал, 2, 36–41 (Nelin, E. V. (2016). Higher distance education in Italy: problems, modernity and prospects. Ukrainian Pedagogical Journal, 2, 36–41).
4. Салахова, А. Ш., Козлов, В. А. (2014). Организация и методика проведения дистанционных лабораторных работ по общепрофессиональным техническим дисциплинам. Открытое образование, 5, 74–79 (Salakhova, A. S., Kozlov, V. A. (2014). Organization and methods of remote laboratory work in general technical disciplines. Open Education, 5, 74–79).
5. These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them. Retrieved from: <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn->

them?utm_source=facebook&utm_medium=social_scheduler&utm_term=Education%20and%20Skills&utm_content=21%2F10%2F2020%2021%3A30&fbclid=IwAR3h_yMNY73A-WrEH7Fjap-WqRNCqMTaqlngJelhHZXdyGMmO4ppJCZgAk.

Касьяненко О. А., Пташенчук О. О., Касьяненко Г. Я. Адаптация лабораторных работ по физиологии человека и животных к условиям дистанционного образования.

Десятилетия внедрения дистанционного образования в учреждениях высшего образования ведущих стран мира накопили достаточный опыт, чтобы проанализировать его и определить положительные результаты и недостатки.

Цель статьи заключается в анализе проблем, которые накопило дистанционное образование за время своего внедрения, в приобретении опыта проведения дистанционных лабораторных работ вообще и в блоке естественных наук в частности, а также в стремлении представить свой опыт проведения дистанционной лабораторной работы в курсе физиологии человека и животных в педагогическом высшем учебном заведении.

Выяснено, что для совершенствования дистанционного образования на сегодняшний день необходимо скорректировать законодательную базу, усилить аккредитационные требования, улучшить качество образования. Преподавателей беспокоит нехватка методических рекомендаций для проведения лабораторных занятий. В блоке естественных наук подобный опыт отсутствует, поэтому нуждается в наработках.

В статье предложен вариант дистанционной лабораторной работы по теме «Функции крови. Иммуитет» в курсе физиология человека и животных в педагогическом университете. Считаем, что такая ее версия приблизит подачу учебного материала к современному уровню лабораторных исследований.

Ключевые слова: дистанционное образование, дистанционное биологическое образование, опыт дистанционного образования, мониторинг качества образования, профессиональные компетентности, дистанционный эксперимент, методика проведения дистанционного эксперимента, лабораторные работы.

Kasyanenko O. A., Ptashenchuk O. O., Kasyanenko H. Ya. Adaptation of laboratory works on human and animal physiology to the conditions of distance learning.

Decades of implementation of distance education in higher education institutions of the world's leading countries have accumulated sufficient experience to analyze it and identify positive results and certain shortcomings.

The purpose of the article is to analyze the problems encountered by distance education during its implementation, to gain experience in conducting distance laboratory work in general and in the natural sciences in particular, as well as to present their experience in computer laboratory work in human and animal physiology. in pedagogical ZVO.

It was found that in order to improve distance education today it is necessary to adjust the legal framework, strengthen accreditation requirements, improve the quality of education. For teachers of higher education institutions, the main concern is the lack of methodological developments for laboratory classes and, as a result, the low level of professional skills and abilities of graduates. Teachers of technical sciences, who are well versed in computer technology and have the appropriate equipment of laboratories, offered their work on conducting a remote experiment in the pedagogical community. There is no such experience in the natural sciences, so it requires methodological developments.

The article proposes methodical development of computer laboratory work on the course of human and animal physiology in pedagogical higher education on the topic "Blood functions. Immunity". We believe that such computer laboratory work will bring the supply of educational material closer to the current level of laboratory research.

Key words: distance education, distance biological education, experience of distance education, monitoring of education quality, professional competences, distance experiment, methods of conducting distance experiment, laboratory works.