

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 378.184

DOI: <https://doi.org/10.52540/2074-9457.2024.2.99>**М. Л. Пивовар, М. Н. Сабодина**

СТУДЕНЧЕСКАЯ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Республика Беларусь**

Статья посвящена деятельности инновационной формы студенческого научного кружка фармацевтического факультета ВГМУ – студенческой химико-фармацевтической лаборатории (СХФЛ). В работе приводятся примерные темы занятий и основные направления деятельности СХФЛ. В процессе работы студенческой лаборатории у студентов формируются навыки работы с научной литературой, планирования научного эксперимента, связанного с контролем качества лекарственных препаратов, навыки работы на современном аналитическом оборудовании, имеющемся в химико-фармацевтической лаборатории ВГМУ (спектрофотометр, газовый и высокоэффективный жидкостный хроматографы, ИК-Фурье-спектрометр, автоматический титратор, система капиллярного электрофореза, масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой – ICP-MS), навыки анализа результатов собственных научных исследований и написания статей, тезисов, подготовки рационализаторских предложений. Участие в работе студенческой лаборатории позволяет обучающимся расширить и углубить свои профессиональные компетенции в области контроля качества лекарственных препаратов, фармацевтической косметологии, использования аддитивных технологий в медицине и фармации. СХФЛ играет значительную роль в привлечении студентов к научно-исследовательской и инновационной деятельности университета, в повышении уровня их практической подготовки. Студенческая лаборатория может являться эффективным инструментом подготовки кадрового резерва педагогического состава фармацевтического факультета ВГМУ.

Ключевые слова: *студенческая научная лаборатория, практикоориентированность, образование, научно-исследовательская деятельность, студенческий научный кружок.*

ВВЕДЕНИЕ

Первые студенческие общества появились в Российской империи еще в XVIII веке. Так, в 1781 г. в Московском университете было создано первое студенческое научно-просветительское общество «Собрание университетских питомцев для упражнения в сочинениях и переводах» [1]. Со временем цели создания студенческих научных объединений трансформировались из объединения единомышленников для осуществления совместной научной, просветительской деятельности в необходимость формирования и закрепления профессиональных навыков и компетенций, необходимых современному специалисту в любой области науки.

Научная работа студентов в Витебском государственном ордена Дружбы народов медицинском университете (ВГМУ) начала осуществляться практически сразу после основания университета и имеет свои традиции. Первые студенческие научные кружки медицинского профиля были организованы на кафедрах в 1935 году. На заседаниях кружков студенты докладывали результаты своих исследований, приобретали практические навыки обследования пациентов, углубляли знания по избранной специальности. Сегодня студенческое научное общество ВГМУ ставит перед собой несколько актуальных задач: вовлечение студентов в инновационную, научно-исследовательскую и научно-просветительскую деятельность; помощь в реали-

зации научно-исследовательских, научно-просветительских инициатив студентов; развитие международного молодежного научного сотрудничества; содействие профессиональному росту студентов, занимающихся научными исследованиями и инновационными разработками.

Согласно концепции развития системы образования Республики Беларусь до 2030 года [2], целью развития системы высшего образования являются повышение качества практико-ориентированной подготовки будущих специалистов и конкурентоспособности высшего образования в соответствии с текущими требованиями национальной экономики и социальной сферы, мировыми тенденциями экономического и научно-технического развития, формирование инновационной инфраструктуры университетской науки, повышение результативности научно-исследовательской деятельности в вузах.

Таким образом, вовлечение студентов в научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую деятельность, а также повышение практикоориентированности современного высшего образования являются важнейшими задачами, стоящими перед учреждениями высшего образования Республики Беларусь. Одним из инструментов, способствующим решению такого рода задач, является создание различных форм студенческих научных обществ, кружков, позволяющих студентам выполнять научные исследования по актуальным темам в условиях реальных лабораторий вместе с опытными научно-исследовательскими и педагогическими коллективами.

Цель настоящей работы – продемонстрировать возможности студенческой химико-фармацевтической лаборатории как инновационной формы организации студенческой научной деятельности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами работы являлись научные статьи в специализированных изданиях и интернет-источниках по выбранной тематике, нормативно-правовая документация, годовые отчеты СХФЛ за период с 2021 по 2024 год.

В работе применяли следующие методы исследования: ретроспективный анализ опыта работы СХФЛ, синтез, группировка, сравнение, контент-анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Студенческая химико-фармацевтическая лаборатория (СХФЛ) была организована на функциональной основе на базе химико-фармацевтической лаборатории и кафедры токсикологической и аналитической химии приказом ректора университета № 73-НИР от 12 мая 2021 года. Научными руководителями СХФЛ были назначены к.ф.н., доцент Пивовар М.Л. и к.х.н., доцент Сабодина М.Н.

Целью создания СХФЛ являлось вовлечение студентов в инновационную научную деятельность, расширение научного потенциала ВГМУ, а также формирование навыков научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, повышение уровня практической подготовки выпускников ВГМУ.

Для формирования основных навыков (компетенций) полноценного научного исследователя руководителями СХФЛ разработана программа и план заседаний, которые охватывают следующие направления [3]: контроль качества лекарственных препаратов (ЛП), аддитивные технологии в медицине и фармации и фармацевтическая косметология.

Студенты фармацевтического факультета могут заниматься в СХФЛ начиная со второго курса. Занятия начинаются с знакомства с устройством и правилами работы в химической лаборатории, классами опасности, правилами обращения и хранения химических веществ. В течение первого года студенты учатся самостоятельно планировать и проводить научные эксперименты по осуществлению контроля качества различных лекарственных препаратов химическими (титриметрия) и инструментальными методами анализа (спектрометрия, хроматография). Обсуждается пробоподготовка различных объектов для каждого метода анализа, устройство и принцип работы соответствующего прибора. Студенты имеют возможность освоить навыки работы на современных аналитических приборах, которыми оснащена химико-фармацевтическая лаборатория ВГМУ (спектрофотометр Spesord 250, высокоэффективный жидкостный хроматограф Agilent 1200), познакомиться с особенностями программного обеспечения указанных приборов, подготовкой прибора к работе и обработкой получен-

ных данных. На более старших курсах студенты знакомятся с системой капиллярного электрофореза «Капель 205», ИК-Фурье-спектрометром Nicolet iS10, масс-спектрометром с индуктивно-связанной плазмой Varian-810, газовым хроматографом DANI Master GC. Студенты выполняют совместные исследования, участвуют в разработке аналитических методик, осуществляют контроль качества лекарственных препаратов.

Параллельно студенты учатся работать с научной литературой, научными базами данных, осваивают поиск научной информации в сети Интернет, в том числе с помощью сотрудников библиотеки ВГМУ. Со студентами разбираются правила написания и структура научных работ, статей и тезисов. Обучающиеся представляют результаты своих научных исследований на заседаниях студенческой лаборатории.

Активные и заинтересованные студенты участвуют с докладами в университетских, республиканских и международных конференциях, конкурсах. По итогам проведенных совместных или самостоятельных научных исследований студенты готовят тезисы, доклады, статьи, представляют научные работы на республиканский смотр-конкурс.

С целью ознакомления с практически всеми аспектами деятельности лиц с высшим фармацевтическим образованием, руководителями СХФЛ организуется посещение аналитических лабораторий различных организаций. Студенты совместно с преподавателями посещают знаковые места, музеи Витебской области и участвуют в культурных мероприятиях города и ВГМУ.

Второе направление деятельности студенческой лаборатории – использование аддитивных технологий в фармации. Занятия по аддитивным технологиям включают в себя лекции на тему применения аддитивных технологий в медицине и фармации, разбор принципов работы стереолитографического фотополимерного 3D-принтера Anycubic Photon, основы создания компьютерных моделей с помощью специальных компьютерных программ, принципы выбора фотополимерных смол для 3D-печати, печать спроектированных моделей.

Результаты работы по теме «Использование технологий 3D-печати для проектирования и замены вышедших из строя элементов аналитического оборудования»

нашли широкое применение в химико-фармацевтической лаборатории и на кафедре фармацевтической и токсикологической химии ВГМУ. Актуальность и значимость данной темы подтверждается большим количеством полученных рационализаторских предложений в этой области, в том числе с участием студентов. Так, с использованием аддитивных технологий напечатаны многие элементы аналитического оборудования, инструменты, необходимые для обслуживания иономера, кондуктометра, газовых и жидкостных хроматографов, системы капиллярного электрофореза.

Третье направление деятельности студенческой лаборатории – фармацевтическая косметология. Посещать занятия по данному направлению студенты могут, начиная с третьего курса фармацевтического факультета. Студентам читаются лекции, проводятся практические занятия по изготовлению экстемпоральных лечебно-косметических средств с жидкой дисперсионной средой, мыла, кремов для рук, гигиенических помад, твердых дезодорантов. Обсуждаются различные вопросы косметической химии, знания которой помогут будущим провизорам осуществлять консультирование при реализации парфюмерно-косметической продукции в аптеках.

Кроме того, студенты-члены СХФЛ принимали активное участие в образовательных проектах кафедры «Учебная инфографика глазами студентов», «Интеллектуальная викторина Токсик-Квиз руками студентов», «Практико-ориентированные ситуационные задачи руками студентов». Студентами подготовлено 19 оригинальных плакатов учебной инфографики по вопросам химико-токсикологического анализа металлических и летучих ядов, 120 вопросов тематического Токсик-квиза по разделу «Летучие токсиканты» и 30 проблемных ситуаций, связанных с экспертизой отравлений металлическими ядами в виде практико-ориентированных ситуационных задач, основанных на реальных случаях острых и хронических отравлений.

В 2020/2021 учебном году в СХФЛ состояли 19 человек (студенты 2, 3, 4-го курсов фармацевтического факультета, аспирант и преподаватели кафедры токсикологической и аналитической химии). Направлением деятельности являлся контроль качества лекарственных средств. За

2020/2021 учебный год было проведено 16 заседаний, включающих лекции преподавателей, обсуждения научных докладов студентов, практические занятия на базе химико-фармацевтической лаборатории по работе с современным аналитическим оборудованием, занятия с сотрудниками библиотеки ВГМУ.

Посещена лаборатория исследования вещественных доказательств биологического характера Управления по Витебской области Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь, а также в рамках проведения воспитательной работы со студентами руководителями СХФЛ была организована экскурсия в усадьбу И. Е. Репина «Здравнево».

За 2020/2021 учебный год студентами-участниками СХФЛ оформлено 2 рационализаторских предложения, получено 2 акта о практическом использовании результатов исследований, опубликовано 4 работы в сборниках материалов конференций, 1 доклад удостоен первой категории на XXI Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Студенческая медицинская наука XXI века». Работа студентки Сабировой Д.А. «Программно-аппаратный комплекс для обучения студентов газовой хроматографии» победила в конкурсе инновационных разработок в медицине для студентов и молодых ученых (ВГМУ) «Медицинские стремления – 2021».

В 2021/2022 учебном году в работе СХФЛ принимали участие 26 студентов 2–5 курсов фармацевтического факультета. Всего за учебный год было проведено 30 заседаний, включавших лекции руководителей СХФЛ, обсуждения научных докладов студентов, практические занятия на базе химико-фармацевтической лаборатории и занятия с сотрудниками библиотеки ВГМУ. В деятельности СХФЛ появилось второе значимое направление научных исследований – использование аддитивных технологий в медицине и фармации.

Студентами-участниками СХФЛ за указанный период подготовлено и опубликовано 9 статей в сборниках материалов конференций, сделано 8 докладов на университетских, республиканских и международных конференциях, авторы двух докладов были удостоены диплома I категории, одного – диплома II категории. С участием студентов выполнена разработка

новых устройств и получено 5 удостоверений о рационализаторском предложении, а также 3 акта о практическом использовании результатов исследований. Одна работа удостоена II категории на Республиканском смотре-конкурсе студенческих научных работ 2021 года, а работа студентов-участников СХФЛ Ефремовой А. Я. и Богатенка Е. А. «Использование технологии 3D-печати для обслуживания жидкостных хроматографов Agilent 1100 и Agilent 1260» признана победителем в конкурсе инновационных разработок в медицине ВГМУ «Медицинские стремления – 2022».

В 2022/2023 учебном году продолжилось развитие СХФЛ. В ее работе приняли участие 40 студентов 2, 3, 4 и 5-го курсов фармацевтического факультета, проведено 30 заседаний. На Республиканский конкурс студенческих научных работ 2022 года было представлено 4 работы студентов-участников СХФЛ. Звание лауреата конкурса 2022 г. было присвоено автору одной из них, 1 работа получила первую категорию, 2 работы – третью категорию.

Работы Богатенка Е.А. и Ефремовой А.Я. признаны победителями в конкурсе инновационных разработок в медицине «Медицинские стремления – 2023» (дипломы второй и третьей категории соответственно). Студенты-члены СХФЛ Ефремова А. Я. и Ногац И. Е. являются победителями конкурса на получение внутри-университетского научного стартап-гранта для студентов на 2023 год.

Студенты-участники СХФЛ входили в состав делегации ВГМУ и представляли свои научные разработки на выставке научно-технических достижений «Беларусь интеллектуальная» (3–5 марта 2023 г.), а также на XI Международном экономическом форуме «Инновации. Инвестиции. Перспективы.».

Участниками СХФЛ за 2022/2023 учебный год опубликовано 2 статьи в рецензируемых журналах, 5 работ в сборниках материалов конференций; получено 1 удостоверение о рационализаторском предложении, оформлено 3 акта о практическом использовании результатов исследования.

Доклады участников студенческой химико-фармацевтической лаборатории представлены на 11 различных международных и республиканских конференциях и форумах, неоднократно отмечены дипломами различных степеней.

Летом 2023 года руководителями и участниками СХФЛ была проведена первая в ВГМУ Летняя образовательная школа «Аналитическое лето». В работе школы приняли участие студенты Санкт-Петербургского химико-фармацевтического университета, Самарского государственного медицинского университета, Ярославского государственного медицинского университета, Белорусского государственного медицинского университета и ВГМУ. За время проведения летней школы участники улучшили свои знания в области современных инструментальных методов анализа, ознакомились с конструктивными особенностями ИК-спектрометров, спектрофотометров, газовых и жидкостных хроматографов, получили практические навыки работы с указанным оборудованием, а также обменялись опытом организации научной работы студентов в различных университетах.

В 2023/2024 учебном году в деятельности СХФЛ появилось новое направление – фармацевтическая косметология (руководитель – старший преподаватель кафедры фармацевтической помощи И. И. Стоякова), существенно расширившее спектр научных и образовательных направлений СХФЛ. За учебный год было проведено 32 заседания, в которых приняло участие 40 студентов 2–5 курсов фармацевтического факультета. К деятельности СХФЛ также проявляли интерес студенты лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов ВГМУ. Преподаватели СХФЛ проводили открытые лекции и мастер-классы по таким направлениям деятельности СХФЛ, как аддитивные технологии и фармацевтическая косметология.

На Республиканский конкурс студенческих научных работ 2023 года было представлено 3 работы студентов-участников СХФЛ, две из которых удостоены первой категории, одна – III категории.

Участниками СХФЛ за 2023/2024 учебный год подготовлено 6 публикаций в сборниках материалов конференций; получено 3 удостоверения о рационализаторском предложении, оформлено 8 актов о практическом использовании результатов исследования.

Доклады участников студенческой химико-фармацевтической лаборатории представлены на трех международных и республиканских конференциях и фору-

мах, неоднократно отмечены дипломами различных степеней.

В целях популяризации преподавательской деятельности в студенческой среде, привлечения молодежи на кафедры фармацевтического факультета и развития системы студенческого самоуправления ВГМУ, СХФЛ весной 2024 года был запущен инновационный проект «Стань преподавателем ВГМУ на один день», в рамках которого лучшим студентам-участникам СХФЛ 5-го курса была предоставлена возможность провести занятие по учебной дисциплине «Аналитическая химия» для студентов 2-го курса фармацевтического факультета дневной формы получения высшего образования.

Летом 2024 года студентами и преподавателями СХФЛ проведена вторая Летняя научно-образовательная школа «Аналитическое лето». В работе школы приняли участие студенты Смоленского государственного медицинского университета, Рязанского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Ярославского государственного медицинского университета, Белорусского государственного медицинского университета и ВГМУ.

За 2021–2024 гг. студентами СХФЛ защищено 7 дипломных работ на отличные оценки.

В рамках профориентационной работы СХФЛ традиционными стали посещения Витебской областной контрольно-аналитической лаборатории Витебского РУП «Фармация», лаборатории и производственной площадки ООО «Рубикон», отдела судебно-химических экспертиз Управления Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь по Витебской области, одного из ведущих предприятий Беларуси по выращиванию и переработке лекарственных растений – ООО «Калина».

Воспитательная работа СХФЛ включает посещение совместно со студентами музеев и памятных мест Витебщины, культурно-массовых мероприятий, проводимых в ВГМУ и городе Витебске.

На сегодняшний день выпускники СХФЛ работают, помимо аптек, в Витебской областной контрольно-аналитической лаборатории Витебского РУП «Фармация», Химико-фармацевтической лаборатории ВГМУ, на кафедрах фармацевтиче-

ского факультета ВГМУ, в УО «Витебский государственный медицинский колледж имени академика И. П. Антонова».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Студенческие научные лаборатории являются эффективным инструментом популяризации и вовлечения студентов в научно-исследовательскую деятельность университета.

Студенческая химико-фармацевтическая лаборатория за 2021–2024 год объединила более 100 студентов фармацевтического факультета, помогла им раскрыть свой научный потенциал, что подтверждено дипломами победителей различных (в т.ч. международных) конференций и конкурсов научных работ.

Деятельность СХФЛ продолжается и по состоянию на середину 2024 года членом СХФЛ является каждый двенадцатый студент фармацевтического факультета ВГМУ.

SUMMARY

M. L. Pivavar, M. N. Sabodina
STUDENTS' CHEMICAL-

PHARMACEUTICAL LABORATORY AS AN INNOVATIVE FORM OF STUDENTS' SCIENTIFIC ACTIVITY ORGANIZATION

The article deals with a new innovative form activity of the students' scientific study group of the Pharmaceutical Faculty at VSMU - student chemical-pharmaceutical laboratory (SCPhL). The article presents approximate topics of classes and the main trends of the SCPhL activity. While working at the laboratory the students form working skills with the scientific literature, planning the scientific experiment related to the quality control of drugs, working skills on modern analytical equipment at the chemical-pharmaceutical laboratory of VSMU (spectrophotometer, gas and high-performance liquid chromatographs, Fourier transform infrared spectrometer, automatic titrator, capillary electrophoresis system, inductively coupled mass spectrometer - ICP-MS), the skills in analyzing the results of proper scientific research and writing articles, theses and preparation of rationalization proposals. Participation in the student laboratory allows the trainees to extend and deepen their professional competencies in the field of drugs quality control, pharmaceutical cosmetology, the use of additive technologies in medicine and

pharmacy. SCPhL plays a significant role in attracting students to research and innovation activities of the university, in increasing the level of their practical training. The students' laboratory can be an effective instrument for training personnel reserve of the teaching staff of the Pharmaceutical Faculty at VSMU.

Key words: students' scientific laboratory, practical awareness, education, research activity, student scientific study group.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельгунов, С. П. Из истории студенческих обществ в русских университетах / С. П. Мельгунов. – Москва: Журн. «Правда», 1904. – 71 с.
2. Концепция развития системы образования Республики Беларусь до 2030 года. – Минск, 2021.
3. Сабодина, М. Н. Основные направления деятельности студенческой химико-фармацевтической лаборатории [Электронный ресурс] / М. Н. Сабодина, М. Л. Пивовар // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: материалы 77-й науч. сес. ВГМУ, 26-27 янв. 2022 г., Витебск / [ред. А. Т. Щастный]. – Витебск: Витебский гос. мед. ун-т, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

REFERENCES

1. Mel'gunov SP. From the history of student societies in Russian universities. Moskva, Russia: Zhurnal "Pravda"; 1904. 71 s. (In Russ.)
2. The concept of development of the education system of the Republic of Belarus until 2030. Minsk, RB; 2021. (In Russ.)
3. Sabodina MN, Pivovar ML. The main activities of the student chemical-pharmaceutical laboratory [Elektronnyi resurs]. V: Shchastnyi AT, redaktor. Dostizheniia fundamental'noi, klinicheskoi meditsiny i farmatsii [CD-ROM]. Materialy 77-i nauch ses VGMU, 26-27 ianv 2022 g, Vitebsk. Vitebsk, RB: Vitebskii gos med un-t; 2022. (In Russ.)

Адрес для корреспонденции:

210009, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,
УО «Витебский государственный ордена
Дружбы народов медицинский университет»,
кафедра токсикологической и аналитической химии,
тел. раб.: 8 (029) 812 16 00,
e-mail: maria_sab@rambler.ru,
Сабодина М.Н.
тел. раб.: 8(044) 730 07 39,
e-mail: mikle_n@tut.by,
Пивовар М.Л.

Поступила 20.09.2024 г.