

УДК 372.857:579.266

ББК 74.262.8:28.4

DOI: 10.31862/1819-463X-2025-6-106-113

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания

ОПЫТ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТЕМУ «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

И. И. Корецкая, И. Д. Свистова

Аннотация. Проанализирован многолетний опыт методической работы на кафедре биологии растений и животных Воронежского государственного педагогического университета по формированию профессиональных компетенций студентов, а именно методики организации и проведения проектно-исследовательской работы со школьниками. Результаты собственных научных исследований по разным экосистемам Центрального Черноземья адаптированы студентами для внеурочной работы в школе. Показаны возможности адаптации содержания практических работ к условиям современного кабинета биологии в школе с использованием доступных реактивов, оборудования, оптимизации длительных опытов для проведения внеурочных занятий по рисованию. Разработана программа «Микробиологического практикума» для средней школы, в рамках которого не только аудиторные занятия, но и экскурсии в природу, лабораторные работы, проектная деятельность, школьный экологический мониторинг. Отражена методическая работа студентов педагогического вуза в процессе подготовки и внедрения выпускных квалификационных работ, как пример направленной подготовки современного учителя биологии.

Ключевые слова: методическая работа, педагогические вузы, биологическое образование, внеурочная деятельность, микробиологический практикум.

Для цитирования: Корецкая И. И., Свистова И. Д. Опыт многолетней методической работы студентов педагогического вуза во внеурочной деятельности на тему «Микробиологический практикум» // Наука и школа. 2025. № 6. С. 106–113. DOI: 10.31862/1819-463X-2025-6-106-113.

© Корецкая И. И., Свистова И. Д., 2025



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

EXPERIENCE OF LONG-TERM METHODOLOGICAL WORK OF STUDENTS
OF A PEDAGOGICAL UNIVERSITY IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES
ON THE TOPIC OF "MICROBIOLOGICAL PRACTICAL COURSE"

I. I. Koretskaya, I. D. Svistova

Abstract. *The article analyzes the long-term experience in methodological work at the Plant and Animal Biology Department of Voronezh State Pedagogical University in developing students' professional competencies, namely, methods for organizing and conducting project-research work with schoolchildren. The results of their own scientific research on various ecosystems of the Central Black Earth Country were adapted by students for extracurricular work at school. The possibilities of adapting the content of practical work to the conditions of a modern biology classroom at school using available chemicals, equipment, and optimizing long-term experiments for conducting extracurricular activities according to the schedule are shown. A program of "Microbiological Workshop" has been developed for secondary schools, which includes not only classroom lessons, but also field trips, laboratory work, project activities, and school environmental monitoring. The methodological work of students of a pedagogical university in the process of preparation and implementation of final qualification works is reflected as an example of targeted training of a modern biology teacher.*

Keywords: *methodological work, pedagogical universities, biological education, extracurricular activities, microbiological practical training.*

Cite as: Koretskaya I. I., Svistova I. D. Experience of Long-Term Methodological Work of Students of a Pedagogical University in Extracurricular Activities on the Topic of "Microbiological Practical Course". *Nauka i shkola*. 2025, No. 6, pp. 106–113. DOI: 10.31862/1819-463X-2025-6-106-113.

Темп развития современного общества, потребность в новых инициативах и способах их реализации требует от педагогических вузов выполнения государственного заказа, соответствующего запросам рынка труда: готовить инициативных, самостоятельных, нестандартно мыслящих специалистов, готовых к решению сложных задач, способных применять полученные знания в практической деятельности [1, с. 1]. Подготовка будущих учителей должна включать все аспекты профессиональной деятельности – теоретические и практические знания, умения и навыки, психологические и этические нормы работы. Профессиональная компетенция – способность молодого специалиста к реализации приобретенных в вузе знаний, умений, навыков, опыта в профессиональной деятельности учителя-предметника [2].

Согласно ФГОС учителю на уровне среднего общего образования необходимо сформировать у школьников расширенные компетенции, среди ожидаемых предметных результатов по биологии следующие:

- выделять существенные признаки биологических объектов (клеток и организмов растений, животных, грибов, бактерий) и процессов, характерных для живых организмов.

Среди ожидаемых метапредметных результатов:

- владеть основами исследовательской и проектной деятельности по изучению организмов различных царств живой природы.

Анализ федеральных рабочих программ по учебному предмету «Биология» показывает, что учебного времени явно недостаточно для выполнения таких задач

не только на базовом, но и на углубленном уровне обучения¹. ФГОС вводит организацию внеурочной деятельности как обязательный элемент школьного образования. Именно внеурочная деятельность выступает одним из главных компонентов, которые формируют у школьников необходимые компетенции, так как она является продолжением учебной деятельности.

Кроме того, внеурочная деятельность позволяет формировать и личностные результаты школьников, в том числе следующие:

- работать в группе сверстников при решении познавательных задач, связанных с теоретическими и практическими проблемами в области молекулярной биологии, генетики, экологии, биотехнологии, медицины и охраны окружающей среды [3, с. 7].

Целью работы было обобщение многолетнего опыта методической работы на кафедре биологии растений и животных Воронежского государственного педагогического университета по формированию профессиональных компетенций студентов, а именно организации и проведению исследовательской работы со школьниками.

Особенное внимание обращено на формирование у студентов умений применения полученных знаний в школе, а также выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Научное направление кафедры связано с биоиндикацией антропогенного воздействия на разные типы экосистем. Преподаватели – опытные специалисты в области фитоиндикации, зооиндикации, микробиоиндикации, в научной работе участвуют и бакалавры, магистранты и аспиранты кафедры.

Программа направления «Биология» включает «ядро» и вариативные курсы в виде лекций и практических занятий, проводимых в учебных лабораториях, а также практики, где студенты могут непосредственно работать с реальными объектами и явлениями. С современными технологиями и оборудованием студенты знакомятся в научных лабораториях и в Технопарке универсальных педагогических компетенций вуза. Постоянное взаимодействие с научными руководителями в процессе подготовки выпускных квалификационных работ (ВКР) позволяет студентам приобрести опыт работы в реальных научных проектах и получить практические навыки, которые будут полезны им в будущей профессиональной деятельности. Самостоятельная работа студентов с научной литературой и электронными базами данных помогает им расширить свой кругозор и получить более глубокие знания в своей научной области [4, с. 351].

Для ВКР бакалавров обязательна методическая глава, предусматривающая разработку уроков или внеурочных образовательных событий по теме исследования для обучающихся в базовой школе. Магистранты обобщают опыт опытных учителей-новаторов по профильному обучению, разрабатывают на основе собственных научных результатов разнообразные формы внеурочной деятельности школьников: курсы по выбору, экскурсии, научные общества, лабораторные практикумы, проекты, участие в конференциях. Большинство методических разработок внедряется в учебный процесс в период прохождения студентами педагогических практик. Такая работа может проводиться в школе в разновозрастных группах, но в летних лагерях и в организациях дополнительного образования общепринятой является форма исследовательской деятельности в разновозрастных группах.

¹ Программа по биологии для профильных классов. URL: <https://edsoo.ru/konstruktor-rabochih-programm> (дата обращения: 25.06.2025). С. 22.

Важным направлением для внеурочной деятельности школьников является краеведение, знание природных ресурсов родного края, его флоры и фауны лежит в основе формирования любви к малой родине, патриотизма и экологической культуры. Поэтому большинство научных и методических работ выпускников-биологов посвящены изучению экосистем Центрального Черноземья. Объекты изучения: особо охраняемые природные территории (Воронежский биосферный заповедник, Хоперский заповедник, памятники природы регионального значения, почвенно-ландшафтные заповедники Каменная степь, Хомутовская степь), агро-экосистемы, городские рекреации, зоны города Воронежа с разным уровнем антропогенной нагрузки и др.

Многие ВКР выполняются по заявкам образовательных учреждений. Широко практикуется внедрение методических разработок магистрантов на площадках организаций дополнительного образования (ГАН ОУ ВО «Региональный центр «Орион», МБУДО Дворец творчества детей и молодежи) и базовых школ с профильными химико-биологическими классами, что требует более глубокой предметной и методической подготовки магистрантов. Как правило, внедрение осуществляется в рамках производственной и преддипломной практик, что обеспечивает погружение в специфику деятельности учителя и закрепляет профессиональные компетенции выпускников.

На регулярных методических семинарах с работодателями, ежегодных региональных конференциях преподавателей вузов и учителей школ «Диалог на равных» неизменный интерес вызывают разработки студентов по направлению исследовательской деятельности по биологии для обучающихся профильных классов и дополнительного образования на примере курса «Микробиологический практикум». Изучение микромира неизменно вызывает большой интерес школьников и ориентирует их на продолжение биологического и экологического образования как в общеобразовательных, так и в прикладных учебных заведениях. Однако в основном учителя организуют работу по направлению микробиологии, биотехнологии, микробиоиндикации загрязнения среды в форме теоретических занятий: лекций, подготовки проектов и др. [5, с. 3].

Значительную трудность для учителя представляет организация практической исследовательской деятельности школьников, редкие сообщения о проведении совместных работ с вузами подтверждают это. Необходимо адаптировать содержание практических работ к условиям современного кабинета биологии в школе, использовать доступные реактивы оборудование, оптимизировать длительность опытов для проведения внеурочных занятий по расписанию.

Более 10 лет одним из направлений исследований бакалавров и магистрантов кафедры является методическая работа по наполнению содержанием исследовательской деятельности в рамках «Микробиологического практикума» на доступном для средней школы уровне.

Некоторые из методических разработок представлены в табл. 1. Тематика ВКР студентов широкая: формы и уровни жизни в микромире, микробиом человека и поддержание здоровья, роль микроорганизмов в экосистемах, антропогенное воздействие и устойчивость биосферы, микробиоиндикация среды, микробные синтезы в биотехнологии и др. Предлагается использовать не только аудиторные занятия, но и такие формы практической деятельности, как экскурсии в природу, лабораторные занятия, проектная деятельность, школьный экологический мониторинг [6, с. 8] и др.

**Методические разработки студентов в рамках внеурочного курса
для профильных классов «Микробиологический практикум»**

Форма деятельности	Тематика
Лекции	Морфология и цитология прокариот. Роль бактерий в создании атмосферы Земли. Почва и ее роль в экосистемах. Круговорот биогенных элементов, роль прокариот. Наиболее информативные параметры для биоиндикации почвы разных городских зон
Экскурсии	Изучение состояния урбофитоценозов города в рекреациях разного типа. Отбор почвенных проб для биоиндикации уровня городской нагрузки в разных городских зонах
Лабораторные работы	Морфология и движение эпифитных бактерий. Микрофлора молочнокислых продуктов. Определение содержания азотобактера в почвах. Симбиотические азотфиксаторы бобовых растений. Актиномицеты чернозема как объект изучения в школе. Изучение способности грибов к деградации биополимеров. Скрининг микромицетов – продуцентов гидролаз Антибиоз бацилл и фитопатогенных грибов. Изучение чувствительности бактерий к антибиотикам. Симбиотические закваски в пищевой промышленности. Определение содержания бактерий в почве, воде и воздухе. Определение загрязненности почвы методом биотестирования. Создание музея чистых культур микромицетов чернозема
Проекты	Распространение и роль бактерий в биосфере Земли. Микробные препараты: биоудобрения и биопестициды. Микробные синтезы в биотехнологии. Биоэнергетика: получение биогаза и биотоплива. Человек как сверхорганизм (микробиом человека). Пробиотические препараты для лечения дисбактериозов. Экобиотехнология в защите биосферы. Растительно-микробные симбиозы
Школьный экологический мониторинг	Микробиом заповедных и аграрных почв (на примере черноземов Каменной степи и Стрелецкой степи). Оценка экологического состояния почвы микрорайона школы методом биотестирования. Микроорганизмы цикла азота в городских почвах. Биодиагностика почвы на примере памятников природы Воронежа. Экологическое картирование почвы вблизи оживленных автомагистралей города

Более 25 лабораторных работ адаптированы студентами для возможностей школы: для демонстраций предлагается использовать пищевые продукты брожения, традиционные закваски или накопительные культуры разных таксономических и экологических групп бактерий, актиномицетов или грибов-микромицетов, источники – почва или растительные материалы [7, с. 3]. В большинстве работ рекомендовано использовать элективные среды, что позволяет не стерилизовать посуду. Достаточно доступны и относительно недорогие красители, простые реактивы и агар-агар для выращивания микроорганизмов. Также предлагаются методы создания школьного музея чистых культур микроорганизмов, например, выделенных из черноземных почв [8, с. 180].

Для обучающихся 6–8-х классов предлагается лабораторная работа «Изучение накопительных культур бактерий», в качестве объекта используют микрофлору стоячей воды и сеного настоя, на препаратах рассматривают подвижные вибрионы и бациллы.

Для 9-х классов можно рекомендовать лабораторную работу «Молочнокислые бактерии как пробиотические агенты», на примере стрептококков обсуждаются процессы брожения, антагонистические взаимоотношения микроорганизмов, роль в профилактике дисбактериозов и здоровом питании.

Ряд экскурсий и лабораторных работ посвящен подходам к изучению синэкологических связей микроорганизмов с компонентами экосистем: взаимоотношений с растениями, роли микроорганизмов в круговоротах биогенных элементов [9, с. 442]. Для старших классов роль почвенной микрофлоры в круговоротах веществ демонстрируют на лабораторных работах «Целлюлозоразрушающие бактерии» и «Протеолитические грибы» с использованием селективных сред.

Разработаны научные основы организации и проведения школьного экологического мониторинга (ШЭМ) – практической деятельности школьников по оценке состояния окружающей среды своей местности. На основе собственных исследовательских ВКР магистранты предлагают информативные показатели для проведения ШЭМ в окрестностях городских и сельских школ Центрально-Черноземной зоны, которые можно воспроизводить в условиях кабинета биологии [10, с. 184]. Результатом проведения ШЭМ могут быть составление экологических карт района школы.

Методические разработки бакалавров и магистрантов направления «Биологическое образование» в рамках «Микробиологического практикума» для школьников активно внедряются в учебную и внеучебную деятельность в профильных классах базовых школах и в системе дополнительного образования г. Воронежа (табл. 2).

Таблица 2

Результативность методических разработок студентов

Апробация работ студентов	<p>«Диалог на равных». Межрегион. Науч.-практ. конференция (Воронеж: ВГПУ, 2021–2024);</p> <p>«Биология – наука 21 века». Междунар. школа-конференция молодых ученых (Пушино, 2016–2025);</p> <p>«Ломоносов». Междунар. науч. конференция студентов, аспирантов и молодых ученых (Москва: МГУ, 2016–2023);</p> <p>«Научные чтения памяти профессора Б. М. Козо-Полянского». Всерос. науч.-практ. конференция с междунар. участием (Воронеж: ВГУ, 2022–2025);</p> <p>«Новой школе – здоровые дети». Всерос. науч.-практ. конференция (Воронеж: ВГПУ, 2020–2022);</p> <p>«Школьное биологическое образование в условиях инновационного развития: проблемы и решения». Регион. Науч.-практ. конференция (Воронеж: ВГПУ, 2020–2024);</p> <p>«Воспроизводство, мониторинг и охрана природных, природно-антропогенных и антропогенных ландшафтов». Междунар. молодежная науч. школа-конференция (Воронеж: ВГЛУ, 2021–2022);</p> <p>«Экология родного края: проблемы и пути их решения». Всерос. науч.-практ. конференция с междунар. участием (Киров: ВятГУ, 2023);</p> <p>«Актуальные вопросы сохранения биоразнообразия и устойчивости природных и искусственных растительных сообществ». Всерос. молодежная науч.-практ. конференция (Воронеж: ВГЛУ, 2023–2025);</p> <p>«Лесоводственно-биологические основы устойчивости природных и искусственных фитоценозов». Междунар. молодежная науч.-практ. конференция (Воронеж: ВГЛУ, 2024);</p> <p>«Интеграция и устойчивость зеленой инфраструктуры». Междунар. молодежная науч. школа-конференция (Воронеж: ВГЛУ, 2023);</p> <p>«Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов». Всерос. науч.-практ. конференция с междунар. участием (Махачкала: ДГУ, 2020–2022)</p>
---------------------------	--

Публикации	Бакалавры – 12. Магистры – 21. Аспиранты – 9 (2017–2025)
Внедрение	13 актов о внедрении в школах (2018–2025)
Апробация работ школьников	«От любви к природе – к культуре природопользования». Областная науч. конференция школьников (Воронеж: ВГПУ, 2017–2025); «Воронежское краеведение: традиции и современность». Ежегодная областная науч.-практ. конференция (Воронеж, 2016–2020); Конкурсы проектов в школах

Студенты апробируют свои исследования на молодежных научных конференциях регионального и всероссийского уровня, ряд методических материалов магистрантов и аспирантов опубликованы в центральной печати. Школьники, подготовленные студентами, выступают на конкурсах проектов, на вузовских и региональных школьных конференциях.

Таким образом, в процессе реализации практической подготовки на дисциплинах естественнонаучного цикла у студентов закрепляются знания, навыки и умения, формируются компетенции, необходимые для решения профессиональных задач. Методическая работа студентов педагогического вуза в процессе подготовки и внедрения ВКР по направлению «Микробиологический практикум» в школе служит примером направленной подготовки современного учителя биологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихонова И. Н., Помазанова Е. В., Курбанова Г. А. Особенности практикоориентированного обучения студентов педагогического вуза // Междунар. научно-исследовательский журнал. 2023. Вып. 7 (133). DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.133.34>.
2. Синкина Е. А., Тарасюк О. В., Ханов А. М. Формирование профессиональных компетенций бакалавров в рамках реализации сетевого взаимодействия: теория и практика. Екатеринбург: РГППУ, 2017. 146 с.
3. Овсянникова Н. П. Формирование экологической компетентности старших школьников на основе исследовательской деятельности в естественнонаучном образовании: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2012. 24 с.
4. Цуцупа Т. А. Особенности преподавания микробиологии в системе биологического образования в условиях ФГОС // Учен. зап. Орловского гос. ун-та. 2017. № 3 (76). С. 351–356.
5. Тимошенко И. В. Система знаний о микроорганизмах в школьном курсе биологии как основа формирования предметной компетентности: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2008. 25 с.
6. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг. М.: АГАР, 2006. 200 с.
7. Свистова И. Д., Корецкая И. И. Методика организации и проведения внеурочной деятельности по биологии для учащихся профильных классов и колледжей (на примере курса «Микробиологический практикум»). Воронеж: ВГПУ, 2024. 70 с.
8. Музей чистых культур почвенных микромицетов и его использование в учебно-исследовательской работе студентов / И. Д. Свистова, Н. Н. Назаренко, И. И. Корецкая, Т. А. Молодых // Изв. Воронежского отд-ния Русского ботанического о-ва: материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 100-летию Воронежского отд-ния Русского ботанического о-ва (1921–2021). Воронеж, 2021. С. 180–184.
9. Корецкая И. И., Звонарева Е. А., Свистова И. Д. Методика проведения учебно-исследовательской деятельности с помощью лабораторного комплекса ЛКБХ в предметной подготовке учителя биологии и химии // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 1 (70). С. 442–448.
10. Астанин С. С., Корецкая И. И., Свистова И. Д. Наиболее чувствительные методы биотестирования почв урбоэкосистем в организации школьного экологического мониторинга в профильных классах // Наука и школа. 2024. № 6. С. 184–193.

REFERENCES

1. Tikhonova I. N., Pomazanova E. V., Kurbanova G. A. Osobennosti praktikoorientirovannogo obucheniya studentov pedagogicheskogo vuza. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2023, Iss. 7 (133). DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.133.34>.
2. Sinkina E. A., Tarasyuk O. V., Khanov A. M. *Formirovaniye professionalnykh kompetentsiy bakalavrov v ramkakh realizatsii setevogo vzaimodeystviya: teoriya i praktika*. Ekaterinburg: RGPPU, 2017. 146 p.
3. Ovsyannikova N. P. Formirovaniye ekologicheskoy kompetentnosti starshikh shkolnikov na osnove issledovatel'skoy deyatel'nosti v estestvennonauchnom obrazovanii. *Extended abstract of PhD dissertation (Education)*. Ekaterinburg, 2012. 24 p.
4. Tsutsupa T. A. Osobennosti prepodavaniya mikrobiologii v sisteme biologicheskogo obrazovaniya v usloviyakh FGOS. *Uchen. zap. Orlovskogo gos. un-ta*. 2017, No. 3 (76), pp. 351–356.
5. Timoshenko I. V. Sistema znaniy o mikroorganizmakh v shkolnom kurse biologii kak osnova formirovaniya predmetnoy kompetentnosti. *Extended abstract of PhD dissertation (Education)*. Moscow, 2008. 25.
6. Ashikhmina T. Ya. *Shkolnyy ekologicheskiy monitoring*. Moscow: AGAR, 2006. 200 p.
7. Svistova I. D., Koretskaya I. I. *Metodika organizatsii i provedeniya vneurochnoy deyatel'nosti po biologii dlya uchashchikhsya profilnykh klassov i kolledzhey (na primere kursa "Mikrobiologicheskiy praktikum")*. Voronezh: VGPU, 2024. 70 p.
8. Svistova I. D., Nazarenko N. N., Koretskaya I. I., Molodykh T. A. Muzei chistykh kultur pochvennykh mikromitsetov i ego ispolzovanie v uchebno-issledovatel'skoy rabote studentov. In: *Izv. Voronezhskogo otd-niya Russkogo botanicheskogo o-va. Proceedings of All-Russian scientific conference, dedicated to the 100th anniversary of the Voronezh branch of the Russian Botanical Society (1921–2021)*. Voronezh, 2021. Pp. 180–184.
9. Koretskaya I. I., Zvonareva E. A., Svistova I. D. Metodika provedeniya uchebno-issledovatel'skoy deyatel'nosti s pomoshchyu laboratornogo kompleksa LKBKh v predmetnoy podgotovke uchitelya biologii i khimii. *Biznes. Obrazovanie. Pravo*. 2025, No. 1 (70), pp. 442–448.
10. Astanin S. S., Koretskaya I. I., Svistova I. D. Naibolee chuvstvitel'nye metody biotestirovaniya pochv urboekosistem v organizatsii shkolnogo ekologicheskogo monitoringa v profilnykh klassakh. *Nauka i shkola*. 2024, No. 6, pp. 184–193.

Корецкая Инна Ивановна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии растений и животных естественно-географического факультета, Воронежский государственный педагогический университет

e-mail: innakoreckaja@rambler.ru

Koretskaya Inna I., PhD in Biology, Assistant Professor, Plant and Animal Biology Department, Faculty of Natural Geography, Voronezh State Pedagogical University

e-mail: innakoreckaja@rambler.ru

Свистова Ирина Дмитриевна, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии растений и животных естественно-географического факультета, Воронежский государственный педагогический университет

e-mail: i.svistova@mail.ru

Svistova Irina D., ScD in Biology, Professor, Plant and Animal Biology Department, Faculty of Natural Geography, Voronezh State Pedagogical University

e-mail: i.svistova@mail.ru

Статья поступила в редакцию 31.03.2025
The article was received on 31.03.2025