

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ УГЛУБЛЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ БИОЛОГИИ

Ижойкина Л.В., Жарких Л.А.

ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», Омск, e-mail: Luizh2016@mail.ru, lajarkih@mail.ru

В статье актуализирована проблема обучения школьников биологии на углубленном уровне. Предметом данной статьи является процесс развития профессиональных компетенций студентов в контексте обучения школьников биологии на углубленном уровне. Авторами статьи акцентируется внимание на проблемах организации профильного обучения биологии в современной школьной практике. Отмечена роль сотрудничества школы и вуза в развитии у обучающихся предметных умений при изучении биологии, в частности средствами технопарка универсальных педагогических компетенций. В качестве примера приведен проект открытой лаборатории «Через взаимодействие к познанию», реализуемый студентами и преподавателями педагогического университета. Проект разработан в совместной деятельности школы и вуза, его целевая аудитория – школьники 10–11-х классов естественно-научного профиля обучения. Особенностью проекта является интеграция предметов биологии и химии через содержание учебного материала, методов обучения и познания. Содержание программы проекта углубляет знания школьников в области биохимии. Учебные занятия лаборатории разрабатываются и проводятся студентами 3-го и 4-го курсов профиля «Биология и Химия» под руководством наставников-преподавателей. В статье описаны этапы реализации проекта, его планируемые результаты и перспективы развития. Промежуточные результаты исследования позволяют авторам сделать вывод об эффективности проекта открытой лаборатории в развитии профессиональных компетенций студентов.

Ключевые слова: биология, биохимия, предметные умения, углубленный уровень изучения биологии, профессиональные компетенции.

DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF IN-DEPTH EDUCATION OF BIOLOGY STUDENTS

Ijoikina L.V., Zharkikh L.A.

Omsk State Pedagogical University, Omsk, e-mail: Luizh2016@mail.ru, lajarkih@mail.ru

The authors of the article focus on the problems of the organization of specialized biology teaching in modern school practice. The role of cooperation between the school and the university in the development of students' subject skills in the study of biology, in particular by means of the technopark of universal pedagogical competencies, is noted. As an example, the project of the open laboratory «Through interaction to cognition», implemented by students and teachers of the Pedagogical University, is given. The project was developed in the joint activity of the school and the university, its target audience is schoolchildren of grades 10–11 of the natural science education profile. A special feature of the project is the integration of biology and chemistry subjects through the content of educational material, teaching methods and cognition. The content of the project program deepens the knowledge of schoolchildren in the field of biochemistry. The laboratory's training sessions are developed and conducted by 3rd and 4th year students of the profile «Biology and Chemistry», under the guidance of mentors-teachers. The article describes the stages of the project implementation, its planned results and development prospects. The intermediate results of the study allow the authors to conclude about the effectiveness of the open laboratory project in the development of professional competencies of students.

Keywords: biology, biochemistry, subject skills, advanced level of biology study, professional competencies.

Современная система образования имеет тенденцию к усилению практической ориентации обучения, то есть к достижению оптимального сочетания фундаментальных и практических знаний, направленности образовательного процесса не только на усвоение содержания учебного материала, но и на развитие предметных умений. Решение задачи практического характера биологического образования может осуществляться за счет

целенаправленной, системной организации учебной деятельности учащихся, обеспечивающей взаимосвязь теории и практики, формирование и развитие практических умений. Практико-ориентированная работа учащихся может успешно осуществляться в классах с углубленным изучением биологии, где создаются необходимые условия для наиболее полной реализации деятельностного подхода в обучении предмету.

Содержание образования по биологии углубленного уровня ориентирует учителя на ознакомление учащихся с методами познания живой природы и методами самостоятельного проведения наблюдений, биологических исследований. Однако на практике подавляющее число вопросов изучается преимущественно теоретически, что снижает возможность включения учащихся профильных классов в активную познавательную деятельность. Часто проблема обусловлена узким образовательным пространством и низким материально-техническим оснащением школы, а также недостаточным методическим сопровождением процесса обучения школьников биологии на углубленном уровне (алгоритмы выполнения лабораторных работ, инструктивные карточки, технологические карты учебных занятий и др.). В связи с этим становятся актуальными реализация продуктивного подхода к учебной деятельности студентов в аудиторной и внеаудиторной работе при изучении дисциплины «Теория и методика обучения биологии», включение их в различные виды деятельности, направленные на овладение теоретическим материалом, общими и профессиональными компетенциями.

Деятельность студентов должна предполагать выполнение таких процессов, как системность, интеграция и погружение в профессиональное поле, уже на начальном этапе становления в профессии – освоение содержания учебного материала методики обучения биологии (3–4-е курсы). Современное образовательное пространство педагогических вузов, а именно технопарки универсальных педагогических компетенций, позволяет осуществлять междисциплинарные и метапредметные проекты, не только подготовить будущих учителей к профессиональной деятельности, но и привлечь в педвузы обучающихся профильных классов.

Цель исследования: развитие профессиональных компетенций студентов средствами технопарка универсальных педагогических компетенций в контексте обучения школьников биологии на углубленном уровне.

Материал и методы исследования. Современный школьный предмет «Биология» углубленного уровня изучения является одним из компонентов образовательной области «Естественные науки». Согласно положениям ФГОС СОО, профильные предметы являются способом дифференциации обучения на старшей ступени школы и призваны обеспечить преемственность между основным общим, средним общим, средним специальным и высшим образованием [1, с. 11]. Учебный предмет «Биология» на ступени среднего общего

образования завершает обучение биологии в школе и ориентирован на расширение и углубление знаний школьников о живой природе, развитие их предметных умений (описание, наблюдение, эксперимент, моделирование) и метапредметных планируемых результатов, в частности умения выдвигать гипотезы, проверять их экспериментально [2, с. 14–20]. Реализовать указанное помогают практические методы обучения (лабораторные и практические работы, моделирование, наблюдение), элективные курсы, практикумы [3; 4, с. 212]. В связи с этим на факультете естественно-научного образования Омского государственного педагогического университета разработан и реализуется проект открытой лаборатории «Через взаимодействие к познанию».

Цель проекта – развитие предметных умений школьников при обучении биологии на углубленном уровне. Проект разработан и реализуется студентами 3-го и 4-го курсов профиля «Биология и Химия» под руководством преподавателей факультета естественно-научного образования. Целевой аудиторией проекта являются школьники профильных 10–11-х классов общеобразовательных учреждений города Омска. База реализации проекта – технопарк универсальных педагогических компетенций ФГБОУ ВО «ОмГПУ», в частности лаборатории «Методика обучения биологии», «Биохимия».

В таблице 1 представлены этапы реализации проекта.

Таблица 1

Этапы реализации проекта открытой лаборатории «Через взаимодействие к познанию»

Этап	Описание	Сроки
1. Проектировочный	Формирование команды проекта. Организация целевой аудитории, разработка плана и содержания программы проекта	Сентябрь 2022 г.
2. Практический	Разработка и проведение студентами лабораторно-практических занятий со школьниками профильных классов средствами технопарка универсальных педагогических компетенций. Разработка сборника учебно-методических материалов	Октябрь – июнь 2022–2023 гг.
3. Рефлексивно-обобщающий	Мониторинг эффективности реализации проекта. Публикация сборника учебно-методических материалов	Июнь 2024 г.

Форма организации – учебное занятие, включающие актуализацию и изучение школьниками учебного материала по биологии, лабораторные работы, направленные не только на углубление биологического содержания, но и на развитие таких предметных

действий, как проведение биологического и химического эксперимента, наблюдение за биологическими объектами, биохимическими процессами, моделирование.

Особенностью проекта является интеграция биологии и химии через содержание учебного материала, методов обучения и познания. Содержание программы проекта углубляет знания школьников в области биохимии. Программа построена так, что занятия по биологии и биохимии чередуются, способствуя тем самым реализации интеграции, повышению познавательной активности школьников (табл. 2).

Таблица 2

Содержание программы проекта (февраль – июнь 2022/2023 учебного года)

№	Тема занятия	Сроки	Оборудование
1	Животная клетка. Кишечнополостные. Лабораторные работы 1, 2 «Изучение животной клетки», «Изучение внешнего и внутреннего строения кишечнополостных»	Февраль	Лаборатория методики обучения биологии. Интерактивная панель, пособие для интерактивной доски «Вещества, клетки и ткани животных», лабораторный комплекс для учебной деятельности по биологии, биологическая микролаборатория, учебные микроскопы
2	Биология клетки. Лабораторная работа 3. «Изучение методов клеточной биологии (хроматография, электрофорез, дифференциальное центрифугирование, ПЦР)»	Февраль	Лаборатория биохимии. Мультимедийный комплекс, водяная баня, стеклянная воронка, набор для титрования, набор химической посуды, спиртовка, держатель для пробирок, реактивы для проведения лабораторной работы
3	Плоские, круглые и кольчатые черви. Лабораторная работа 4 «Внутреннее строение представителей типов плоские, круглые и кольчатые черви»	Февраль	Лаборатория методики обучения биологии. Интерактивная панель, пособие для интерактивной доски «Животные»; биологическая микролаборатория; учебные микроскопы; набор микропрепаратов, влажные препараты, натуральные живые биологические объекты
4	Химическая организация клетки. Лабораторная работа 5. «Обнаружение белков с помощью качественных реакций»	Март	Лаборатория биохимии. Мультимедийный комплекс, водяная баня, набор для титрования, стеклянная воронка, набор химической посуды, спиртовка, держатель для пробирок, реактивы для проведения лабораторной работы
5	Моллюски. Ракообразные. Лабораторные работы 6, 7 «Особенности строения и жизни моллюсков», «Изучение строения ракообразных»	Март	Лаборатория методики обучения биологии. Интерактивная панель, пособие для интерактивной доски «Животные», биологическая микролаборатория, учебные микроскопы, набор микропрепаратов, влажные препараты, натуральные живые биологические объекты

6	Химическая организация клетки Лабораторная работа 8 «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов»	Март	<i>Лаборатория биохимии.</i> Мультимедийный комплекс, центрифуга, центрифужные весы, ступка и пестик, водяная баня, набор химической посуды, реактивы для проведения лабораторной работы, модель ДНК, сухие препараты ДНК и РНК
7	Паукообразные. Насекомые. Лабораторная работа 9 «Многообразие членистоногих»	Март	<i>Лаборатория методики обучения биологии.</i> Интерактивная панель, пособие для интерактивной доски «Животные», биологическая микролаборатория, учебные микроскопы, набор микропрепаратов, влажные препараты, натуральные живые биологические объекты
8	Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Лабораторная работа 10 «Обнаружение ферментов в биологическом материале»	Апрель	<i>Лаборатория биохимии.</i> Мультимедийный комплекс, чашки Петри, набор химической посуды, реактивы для проведения лабораторной работы
9	Строение хордовых. Рыбы. Лабораторная работа 11 «Внешнее и внутреннее строение рыб»	Апрель	<i>Лаборатория методики обучения биологии.</i> Интерактивная панель, пособие для интерактивной доски «Животные», биологическая микролаборатория, учебные микроскопы, набор микропрепаратов, влажные препараты, остеологические препараты
10	Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Лабораторная работа 12 «Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»	апрель	<i>Лаборатория биохимии.</i> Мультимедийный комплекс, водяная баня, стеклянная воронка, набор для титрования, набор химической посуды, спиртовка, держатель для пробирок, реактивы для проведения лабораторной работы
11	Птицы. Лабораторная работа 13 «Изучение внешнего строения птицы. Перья»	май	<i>Лаборатория методики обучения биологии.</i> Интерактивная панель, пособие для интерактивной доски «Животные», биологическая микролаборатория, учебные микроскопы, набор микропрепаратов, влажные препараты, остеологические препараты, чучела
12	Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Лабораторная работа 14 Количественное определение витамина С в продуктах питания	май	<i>Лаборатория биохимии.</i> Мультимедийный комплекс, водяная баня, стеклянная воронка, набор для титрования, набор химической посуды, спиртовка, держатель для пробирок, реактивы для проведения лабораторной работы
13	Млекопитающие. Лабораторная работа 15 «Изучение внешнего строения млекопитающих»	май	<i>Лаборатория методики обучения биологии.</i> Интерактивная панель, пособие для интерактивной доски «Животные», биологическая микролаборатория, учебные микроскопы, набор микропрепаратов,

			влажные препараты, остеологические препараты
14	Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Лабораторная работа 16 Анализ желудочного сока	июнь	<i>Лаборатория биохимии.</i> Мультимедийный комплекс, водяная баня, стеклянная воронка, набор для титрования, набор химической посуды, спиртовка, держатель для пробирок, реактивы для проведения лабораторной работы

Все учебные занятия разрабатываются и проводятся студентами под руководством преподавателей, с учетом содержания примерной рабочей программы по биологии (углубленный уровень), пожеланий и рекомендаций школы. Через организацию лабораторно-практических занятий с обучающимися формируются такие профессиональные компетенции студентов, как реализация образовательных программ различных уровней в соответствии с современными технологиями и создание развивающей образовательной среды для достижения предметных результатов обучения средствами предмета «Биология» [5].

Занятия по биологии были посвящены разделам «Ботаника» и «Зоология». Школьники работали с натуральными биологическими объектами (интерактивными гербариями, микропрепаратами, влажными и сухими препаратами, остеологическими препаратами), современными световыми и цифровыми микроскопами, биологическими микролабораториями. Например, на занятии по теме «Плоские, круглые и кольчатые черви» студенты, организовав работу школьников с пособием для интерактивной доски «Животные», углубили их знания о морфологии и физиологии червей, значении в природе и в жизни человека. Далее, в ходе лабораторных работ, ребята проводили наблюдение натуральных объектов (микропрепаратов аскарид и планарий), выполняли биологические рисунки. Наибольший интерес вызвали работа с живыми объектами – дождевыми червями, наблюдение за движением и реакциями на раздражение.

Занятия по биохимии способствуют углублению знаний по химии и биологии, совершенствуют навыки работы с химическим оборудованием, закрепляют умение ставить опыты, проводить эксперименты. Например, на занятии по теме «Количественное определение витамина С в различных продуктах в рамках изучения (раздел «Обмен веществ и энергии») школьники актуализировали теоретический материал о значении витаминов в жизнедеятельности каждого человека, понятия «авитаминоз», «гиповитаминоз», «гипервитаминоз», познакомились с классификацией, биологическим значением, суточной потребностью в каждом витамине. Практическая часть занятия была посвящена количественному определению витамина С в разных продуктах питания. В процессе выполнения лабораторной работы школьники осваивали такие биохимические методы, как гомогенизация, экстракция, фильтрование, взвешивание, титрование с помощью бюретки.

Они провели соответствующие математические расчеты и сделали вывод о продукте с максимальным содержанием витамина С (из числа исследуемых). В качестве домашнего задания ребятам было предложено составить примерный суточный весенний и осенний рацион питания с учетом потребностей организма в витаминах в данное время. Теоретическое содержание данного занятия пригодится ребятам не только в изучении биохимии, но и в жизни. Можно многое прочесть о значении витаминов, но, когда знания закрепляются практическими действиями и расчетами, это запоминается надолго.

Заключение

Проект открытой лаборатории успешно реализуется. Школьники с интересом и желанием посещают занятия. Их привлекают не только содержание материала и организация образовательного пространства вуза, но и непосредственная работа со студентами, позволяющая формировать свою личностную траекторию, качественное самоопределение в выборе будущей профессии. Студентам, в свою очередь, интересно разрабатывать учебные занятия, выходящие за рамки их программы обучения, их привлекает возможность работы со школьниками, мотивированными на углубленное изучение биологии. В октябре – апреле 2022/2023 учебного года студентами было разработано и проведено 24 учебных, лабораторно-практических занятия со школьниками. 12.11.2022 года студентами – участниками проекта под руководством преподавателей был проведен мастер-класс по направлению «Развитие исследовательской компетенции обучающихся при изучении естественно-научных дисциплин в условиях технопарка ОмГПУ», тема: «Клеточное строение растений» (в рамках фестиваля TEX-community). Участники – школьники города Омска и Омской области. Мастер-класс получил положительные отзывы от участников – школьников и учителей.

Продуктом совместной работы наставников и команды проекта будет сборник учебно-методических материалов. В нем планируется кратко изложить теоретический материал, включить содержание и технологию проведения лабораторных работ, приложить технологические карты учебных занятий, контрольно-измерительные материалы. В конце каждого занятия приведены вопросы и задания для самоконтроля и самооценки.

К перспективам реализации проекта относим:

- привлечение студентов и расширение целевых групп;
- совершенствование учебно-методического обеспечения;
- разработку новых лабораторно-практических занятий, необходимых школьникам для более глубокого изучения биологических/биохимических процессов;
- тиражирование продуктов инновационной деятельности в широкую практику;
- внедрение модели сетевого взаимодействия со школами по проблеме проекта.

Проект безусловно способствует становлению уверенности студентов в социальной значимости педагогического труда, выработке индивидуальных траекторий профессионального развития, приобретению личного опыта внедрения современной модели общего среднего образования.

Список литературы

1. ФГОС среднего общего образования. [Электронный ресурс]. URL: https://уoirбит.рф/docs/2022_12_13/ByS59E2dZiHan8Ns2sbF2BrHi.pdf (дата обращения 23.05.2023).
2. Викторов В.П., Теремов А.В. Профильное обучение биологии в школе: теория и практика реализации // Наука и Школа. 2018. № 2. С. 14-20.
3. Старченко С.А., Бондаренко Ю.М. Новая модель содержания биологического образования в профильной школе // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28785> (дата обращения: 01.06.2023).
4. Андреева Н.Д., Азизова И.Ю., Малиновская Н.В. Методика обучения биологии в современной школе: учебник и практикум для ВУЗов. М.: Юрайт, 2023. 300 с.
5. ФГОС высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). [Электронный ресурс]. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305_B_3_15062021.pdf (дата обращения 23.05.2023).