

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСОВ ТЕХНОПАРКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

¹Шилкова Т.В., ²Ефимова Н.В., ¹Соколова Т.Л., ²Семенова М.В.

¹ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», Челябинск, e-mail: shilkovaty@cspu.ru;

²ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет», Челябинск, e-mail: efimovanv12@mail.ru

В условиях современного образовательного процесса деятельностный подход в обучении способствует получению школьниками и студентами глубоких теоретических знаний и практических навыков по биологическим дисциплинам, а также приобретает важное значение в формировании личностных качеств обучающихся. Статья посвящена вопросу использования ресурсов Технопарка универсальных педагогических компетенций и педагогического технопарка «Кванториум» в организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся. В статье рассмотрены возможности использования современного технологического оборудования межфакультетского Технопарка универсальных педагогических компетенций и педагогического технопарка «Кванториум» Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета для развития у обучающихся заинтересованности в изучении биологии, что может повлиять на выбор профессии, построение дальнейшей траектории обучения у школьников и формирование профессиональных компетенций у студентов. Представлены примерные темы проектно-исследовательских работ обучающихся по разделам биологии с использованием ресурсов Технопарка универсальных педагогических компетенций (микроскопов с фото- и видекамерами и программным обеспечением, интерактивного анатомического стола «Пирогов», цифровой лаборатории «BiTronics»). Ресурсная база Технопарка и Кванториума сориентирована не только на проведение учебных занятий, но и на организацию деятельности проектно-исследовательского характера со школьниками и студентами с целью повышения эффективности процесса образования и воспитания замотивированной на обучение молодежи.

Ключевые слова: технопарк, проектно-исследовательская деятельность, информационные технологии, профессиональная компетентность, педагогические университеты.

Работа выполнена при поддержке сетевого гранта ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева» (г. Саранск) и ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» (г. Челябинск) (МК-91-2024 от 31.05.2024 г.).

ORGANIZATION OF STUDENTS' DESIGN AND RESEARCH ACTIVITIES USING THE RESOURCES OF THE TECHNOPARK OF UNIVERSAL PEDAGOGICAL COMPETENCIES

¹Shilkova N.V., ²Yefimova N.V., ¹Sokolova T.L., ²Semenova M.V.

¹South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, e-mail: shilkovaty@cspu.ru;

²South Ural State Medical University, Chelyabinsk, e-mail: efimovanv2@mail.ru

In the conditions of the modern educational process, an activity-based approach to teaching contributes to the acquisition by schoolchildren and students of deep theoretical knowledge and practical skills in biological disciplines, and also acquires important importance in the formation of personal qualities of students. The article is devoted to the issue of using the resources of the Technopark of universal pedagogical competencies and the pedagogical technopark «Quantorium» in the organization of design and research activities of students. The article considers the possibilities of using modern technological equipment of the interfaculty Technopark of universal pedagogical competencies and the pedagogical technopark «Quantorium» of the South Ural State Humanitarian Pedagogical University to develop students' interest in studying biology, which can affect the choice of profession, the construction of a further learning trajectory for schoolchildren and the formation of professional competencies for students. Sample topics of design and research works of students in biology using the resources of the Technopark of universal pedagogical competencies (microscopes with photo and video cameras and software, an interactive anatomical table «Pirogov», a digital laboratory «BiTronics») are presented. The resource base of the

Technopark and the Quantorium is focused not only on conducting training sessions, but also on organizing design and research activities with schoolchildren and students in order to increase the effectiveness of the education process and upbringing of young people motivated to learn.

Keywords: technopark, design and research activities, information technology, professional competence, pedagogical universities.

The work was supported by a network grant from the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev» (Saransk) and Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «South Ural State Humanitarian and Pedagogical University» (Chelyabinsk) (Mk-91-2022/2 dated 31/05/2024).

Введение. Использование деятельностного подхода в обучении биологии рассматривается многими исследователями как альтернатива традиционной методике преподавания, поскольку обеспечивает осознанное и мотивированное включение обучающихся в учебный процесс, а также способствует развитию таких личностных качеств, как активность, самостоятельность, самоорганизованность [1, 2]. По мнению ряда авторов [3, 4], самостоятельная активная познавательная деятельность обучающихся в сотрудничестве с преподавателем позволяет овладеть теоретическими знаниями и практическими навыками ведения исследовательской работы, создает условия для развития креативного мышления и творческих способностей школьников, проектной компетентности студентов, обладающих умениями разного уровня сложности, обобщенности и субъективности. Ряд современных технологий (технология сотрудничества, кейс-технология), в основе которых лежит деятельностный подход, успешно реализуются при проведении учебных занятий и внеурочной деятельности обучающихся. Технология проектно-исследовательской деятельности считается наиболее эффективной в условиях современного образования, одной из целей которого является научить обучающихся самостоятельно мыслить, решать проблемы, уметь прогнозировать и анализировать собственные результаты [5]. В ходе выполнения исследовательского проекта обучающиеся приобретают навыки работы с источниками информации, опыт выполнения наблюдений и экспериментов, самостоятельного приема решений и анализа полученных результатов своей деятельности [6, 7].

При организации проектно-исследовательской деятельности обучающимся под руководством педагогических работников необходимо определить последовательность всех этапов работы, начиная с постановки проблемы исследования и выбора актуальной малоизученной темы, до получения и интерпретации результатов. Обязательным этапом данной деятельности является исследование, в ходе которого подбираются и осваиваются методы его проведения, организуется наблюдение за биологическими объектами в специально созданных условиях с использованием современного оборудования, проверяется гипотеза и на основе полученных результатов формируются предварительные выводы [8].

Организация проектно-исследовательской деятельности в педагогическом вузе направлена на формирование профессиональных компетенций у студентов (будущих учителей), получение навыков работы в команде [9]. В процессе получения продукта проектно-исследовательской деятельности (например, отчета, модели, статьи, игры) командная работа под руководством педагогов позволяет развивать у обучающихся метапредметные знания и навыки, а также повысить уровень их социальной компетентности. Для педагогов работа с обучающимися в рамках проектно-исследовательской деятельности также необходима для совершенствования своего профессионального мастерства [10].

Опыт использования в образовательном процессе проектно-исследовательской деятельности свидетельствует о повышении мотивации и эффективности обучения школьников и студентов [11]. Однако для реализации проектов важна не только заинтересованность педагогических работников и обучающихся, необходимы условия для их проведения.

Цель исследования – изучить возможности использования ресурсов Технопарка универсальных педагогических компетенций и педагогического технопарка «Кванториум» ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» (ЮУрГГПУ) в реализации проектно-исследовательской деятельности школьников и студентов педагогического вуза.

Результаты исследования и их обсуждение. Для расширения возможностей образовательного процесса и реализации технологии проектно-исследовательской деятельности на базе школ и педагогических вузов Российской Федерации открыты Технопарки универсальных педагогических компетенций и педагогические технопарки «Кванториум» с высокотехнологичным современным оборудованием [12].

За несколько лет функционирования межфакультетского Технопарка универсальных педагогических компетенций (УПК) и педагогического технопарка «Кванториум» на базе ЮУрГГПУ широкую популярность среди педагогов и обучающихся (студентов университета, школьников г. Челябинска и Челябинской области) приобрели учебные занятия и внеурочные мероприятия (экскурсии, мастер-классы), проводимые с использованием современного оборудования лабораторий технопарка и кванториума [13]. Так, в лаборатории «Физиология, оптика, генетика» в соответствии с тематическим планом проводятся учебные занятия по таким биологическим дисциплинам, как «Возрастная анатомия, физиология и культура здоровья», «Анатомия человека», «Физиология человека и животных», «Гистология с основами эмбриологии», «Цитология», «Анатомия и морфология растений». В ходе изучения строения живых организмов на клеточном и тканевом уровне студенты осваивают методы исследования в цитологии и гистологии – приобретают навыки работы с микропрепаратами

и микроскопической техникой. Современное оборудование Технопарка УПК (интерактивный анатомический стол «Пирогов», цифровые микроскопы) позволяет преподавателям не только изложить теоретический учебный материал, но и визуализировать информацию о строении органа на макро- и микроуровне, показать, как реализуются принципы системности и целостности на разных уровнях организации биосистем (клеточном, тканевом, органном и организменном), провести проверочное тестирование по пройденной теме (примеры тестовых заданий по разделам дисциплины установлены в программе анатомического стола «Пирогов»), что необходимо для получения качественных знаний у обучающихся по дисциплинам «Цитология», «Гистология с основами эмбриологии», «Анатомия человека». Исследование функционального состояния органов кардиореспираторной системы можно провести с использованием лаборатории «BiTronics Lab» на занятиях по дисциплинам «Физиология человека» и «Возрастная анатомия, физиология и культура здоровья».

Одним из важных направлений работы лабораторий Технопарка УПК является реализация проектно-исследовательской деятельности обучающихся (при выполнении проектов в рамках учебных и производственных практик, при написании курсовых и дипломных работ). При прохождении производственных (педагогических, проектно-исследовательских) практик у студентов-практикантов появляется возможность получить навыки совместной работы со школьниками в рамках реализации проекта. Использование высокотехнологичного оборудования межфакультетского Технопарка УПК позволяет студентам выбирать актуальные темы для своих учебно-научных исследований при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ [14].

Определение темы проектно-исследовательской работы может быть связано с заинтересованностью обучающихся в получении глубоких знаний по конкретному разделу биологии (ботанике, зоологии, анатомии и физиологии человека, генетике), а также с изучением существующих природных процессов и явлений [15]. Для обучающихся ЮУрГГПУ разработаны примерные темы проектно-исследовательских работ, при выполнении которых может быть использовано интерактивное оборудование Технопарка УПК (табл. 1).

Таблица 1

Примерные темы проектно-исследовательских работ обучающихся

Биологические дисциплины	Лабораторное оборудование	Темы проектно-исследовательских работ
Анатомия и физиология человека	1. Учебно-демонстрационный комплекс изучения физиологии человека BiTronics Lab (ЭМГ, ЭКГ, ЭЭГ, КГР, фотоплетизмография,	1. Влияние естественных и экстремальных факторов среды на состояние здоровья человека. 2. Функциональное состояние кардиореспираторной системы у

	спирометр, SpO₂, динамометр и др.) 2. Набор «Разрешающая способность глаза человека» (Phuwe) 3. Набор «Частота восприятия человеческого уха и верхний порог слышимости» (Phuwe) 4. Программно-аппаратный комплекс топографического изучения организма (интерактивный стол «Пирогов»)	обучающихся в период адаптации к условиям обучения. 3. Влияние физической нагрузки на вариабельность сердечного ритма обучающихся. 4. Влияние факторов образовательной среды на состояние зрительного анализатора, профилактика нарушений его функционирования. 5. Особенности функционирования слухового анализатора у людей с абсолютным (музыкальным) слухом. 6. Влияние шума на функциональное состояние слухового анализатора. 7. «Путешествие» в загадочный мир тела человека. 8. Организм человека как единая биологическая система. 9. Оценка уровня физического развития организма человека. 10. Оценка функциональных резервов организма человека. 11. Возрастные особенности кардиореспираторной системы организма человека
Цитология, гистология, эмбриология	Микроскоп с фото- и видеокамерой, компьютер с программным обеспечением; микропрепараты	1. Современные методы исследования системы крови. 2. Современные методы исследования фиксированных и живых клеток. 3. Влияние факторов среды на показатели крови лабораторных животных. 4. Метод наблюдения за живыми объектами на примере простейших организмов. 5. Растительная и животная клетки: особенности строения и функционирования. 6. Особенности эмбрионального развития птиц. 7. Актуальные направления исследований в клеточной биологии. 8. Клетка как целостная биологическая система. 9. Клеточная инженерия и ее достижения для медицины.

		10. 3D-биопринтинг и его использование в биологии и медицине
Микробиология с основами вирусологии	Микроскоп с фото- и видеокамерой, компьютер с программным обеспечением; микропрепараты Микроскоп Levenhuk Med Pro 600 Fluo + камера Microscope Digital Camera M Plus series. + комплект микропрепаратов «Covid-19»	1. Загадочный микромир. 2. Роль микроорганизмов в природе. 3. Физиология бактерий (на примере сенной палочки). 4. Особенности строения и жизнедеятельности дрожжей, их значение в жизни человека. 5. Плесень: условия возникновения и роль в жизни человека. 6. Микрофлора кожи человека и ее гигиена. 7. Состав микрофлоры воздуха в зависимости от сезона года. 8. Использование микроорганизмов в биотехнологических процессах. 9. Микроорганизмы «на службе» у человека. 10. Микрофлора почвы. 11. Микрофлора воды из естественных и искусственных источников
Анатомия и морфология растений	Микроскоп с фото- и видеокамерой, компьютер с программным обеспечением; микропрепараты	1. Особенности структурно-функциональной организации растительных клеток. 2. Влияние ультрафиолетового излучения на онтогенез овощных культур. 3. Высшие водные растения и их роль в биогеоценозах. 4. Влияние факторов среды на изменение окраски листьев растений. 5. Секреты зеленого растения: фотосинтез и его значение для живых организмов. 6. Биологическая роль каротина и каротиноидов. 7. Приспособления растений к среде обитания. 8. Влияние солнечного излучения и влажности на структуру листа. 9. Особенности строения вегетативных и генеративных органов у растения

При выполнении проекта обучающиеся изучают теоретический материал по теме исследования, осваивают методики, самостоятельно планируют свою деятельность на каждом этапе работы, по необходимости обращаются за консультацией к научному руководителю.

В качестве примера проведения проектно-исследовательской деятельности обучающихся на базе межфакультетского Технопарка УПК ЮУрГГПУ можно представить реализацию проекта на тему «Влияние микроэлементов (на примере железа) на состояние здоровья человека». В качестве участников проекта (исследователей и испытуемых) выступают школьники и студенты вуза в период прохождения производственной (педагогической) практики. Перед проведением экспериментальной части работы обучающимся необходимо изучить теоретическую информацию о железе как микроэлементе, его участии во многих жизненных процессах организма человека, об изменениях в состоянии здоровья человека (например, отмечаются нарушения в гуморальном, клеточном звеньях иммунитета) при его недостатке или избыточном содержании (состояние интоксикации). Педагог обращает внимание обучающихся на значение железа для процесса образования эритроцитов крови (эритропоэза), особенно в условиях повышенных физических нагрузок.

В ходе подготовки проекта всеми участниками обсуждаются вопросы выбора методов и условий проведения исследования. Школьники и студенты знакомятся с технологией проведения гематологических исследований с использованием микроскопа и стандартных микропрепаратов крови человека – определения общего объема всех эритроцитов (гематокрит) и концентрации гемоглобина в циркулирующей крови, поскольку большая часть железа содержится в составе гемоглобина. Для проведения исследования состояния сердечно-сосудистой системы и уровня содержания гемоглобина в крови обучающиеся осваивают метод фотоплетизмографии (регистрации оптической плотности с помощью фотоэлектрического плетизмографа), который позволяет изучить характеристики регионального кровообращения (состояние стенок артерий, их эластичность и биологический возраст, «изношенность»), спектральных свойств крови, уровень кислорода в крови (индекс сатурации). Методика определения уровня гемоглобина в крови человека осваивается обучающимися с использованием датчиков учебно-исследовательской лаборатории биосигналов и нейротехнологий BiTronics. Программное обеспечение лаборатории BiTronics Studio на основе полученных данных фотоплетизмограммы позволяет школьникам и студентам определить у испытуемого частоту сердечного ритма, а также насыщение гемоглобина крови кислородом (с использованием пульсоксиметра). На основе результатов исследования, полученных методом фотоплетизмограммы, обучающиеся в дальнейшем составляют заключение о кровенаполнении сосудов, ритме сердца, индексе сатурации крови, об артериальном давлении.

Коллективная работа школьников и студентов при выполнении исследовательского проекта позволяет не только получить новые знания по биологии, сформировать навыки совместного ведения проекта и использования современного оборудования межфакультетского Технопарка УПК и педагогического технопарка «Кванториум», но и определить для каждого участника его социальную роль в решении общей проблемы.

Заключение

Образовательное пространство межфакультетского Технопарка УПК и педагогического технопарка «Кванториум» с его интерактивной ресурсной базой является важным элементом современного процесса обучения школьников и студентов. Ресурсы Технопарка УПК позволяют создать необходимые условия для развития творческого мышления и осознанной мотивированности к изучению биологии у обучающихся разного возраста и уровня образования. Реализация деятельностного подхода в рамках исследовательских проектов на базе Технопарка УПК обеспечивает вовлеченность в совместную работу обучающихся, заинтересованных в получении результата – повышении уровня знаний по биологическим дисциплинам, получении навыков ведения научного эксперимента, развитии профессиональной компетентности.

Список литературы

1. Боброва Н. Г. Аспекты применения технологии обучения в сотрудничестве при организации практической деятельности учащихся на уроках биологии // Концепт. 2014. № 7. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14179.htm>.
2. Гедулянова Н.С., Митяева А.М. Организация научно-исследовательской деятельности обучающихся // Ученые записки Орловского государственного университета. 2016. № 3(72). С.274-283.
3. Кузнецова М.Л. Модель формирования проектной компетентности учителя географии в процессе методической подготовки // Вестник ТГПУ. 2015. №7 (160). С. 74-77.
4. Кокенко О.Н. Организация группового проекта в рамках ФГОС // Вестник Таганрогского института им. А.П. Чехова. 2017. №2. С.87-92
5. Ганиева Э.А. Проектно-исследовательская деятельность обучающихся в современном образовательном пространстве // Интернет-журнал «Мир науки». 2016. Т. 4. № 4. URL: <http://mir-nauki.com/PDF/40PDMN416.pdf> (дата обращения: 10.11.2024).
6. Ибрагимова Л.А., Ганиева Э.А. Логика организации и проведения проектно-исследовательской деятельности с учащимися в общеобразовательном учреждении // Общество: социология, психология, педагогика. 2016. №2. С.128-134.

7. Алексеев В.В., Кутузов Р.В. Проектно-исследовательская деятельность по биологии в образовательном процессе // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева 2019. №2(102). С. 47-54. DOI: 10.26293/chgpu.2019.102.2.007.
8. Мухидинов М.Г., Инусова Х.Б., Шамхалова Н.К. Методика проектной подготовки будущего учителя // Мир науки, культуры, образования. 2017. №6(67). С.170-172.
9. Картавых М.А., Брызгалова М.А. Проектно-исследовательская деятельность будущих педагогов естественнонаучных профилей // Проблемы современного педагогического образования. 2023. №79-2. С.122-125.
10. Русинова Н.П., Федотова Е.Л. Условия подготовки будущих педагогов к реализации проектной технологии // Вестник Бурятского государственного университета. 2016. Вып. 4. С.102-113.
11. Киселёва С.А., Шелопуха О.А., Штерн В.В. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности как фактора повышения учебной мотивации школьников // Наука и образование сегодня. 2017. С. 58-60.
12. Евдокимова В.Е., Устинова Н.Н. Технопарк универсальных педагогических компетенций как современное профессионально ориентированное развивающее пространство // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6-1. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32130> (дата обращения: 26.08.2023). DOI: 10.17513/spno.32130.
13. Ефимова Н.В., Шилкова Т.В., Семенова М.В. Использование ресурсов технопарка универсальных педагогических компетенций в образовательном процессе педагогического вуза // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 5. [Электронный ресурс]. DOI: 10.17513/spno.32942.
14. Семенова М.В., Ефимова Н.В., Шилкова Т.В. Междисциплинарное учебно-методическое сопровождение медико-биологических дисциплин с использованием ресурсов «Технопарка универсальных педагогических компетенций» // Перспективы науки и образования. 2024. № 1 (67). С. 258-284. DOI: 10.32744/pse.2024.1.14.
15. Петрова З.Н., Шиляева Л.В. Формирование практических умений и навыков во внеурочной деятельности по биологии на базе Кванториума: учебно-методическое пособие. Глазов: ГГПИ, 2023. 60 с.