

графии». В ходе работы над проектом интересно будет провести эксперимент с проявлением пленки и созданием черно-белых отпечатков вручную. Тема «Глины и керамические изделия» подразумевает проведение исследований различных типов глины и процессов обжига. Можно сделать своими руками глиняный сосуд или фигурку, используя традиционные методы гончарного дела.

Использование наглядных пособий. Различные модели молекул (шаростержневые, объемные, цифровые), модели кристаллических решеток, графики и диаграммы позволяют ученикам визуально представить сложные химические понятия. Они помогают развить пространственное мышление и восприятие красоты в научных объектах.

Экскурсии и наблюдения. Посещение музеев науки, ботанических садов, заводов и других мест, связанных с химией, позволяет ученикам увидеть красоту и разнообразие природных и искусственных объектов. Наблюдение за физико-химическими и природными явлениями, такими как радуга, растворение перманганата калия в воде или кристаллизация льда, также способствует развитию эстетического восприятия.

Заключение. Эстетическое воспитание на уроках химии – это важный аспект образовательного процесса, который помогает школьникам не только лучше усвоить материал, но и развить чувство прекрасного. В химической науке есть множество красивого и эстетичного. Через призму химии дети учатся видеть красоту в природе, науке и повседневной жизни, что делает их более гармоничными и развитыми личностями.

1. Белохвостов, А. А. Гуманитарный потенциал естественнонаучного образования / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский // Искусство и культура. – 2017. – № 3. – С. 57–60. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/12204> (дата обращения: 26.01.2025).

2. Белохвостов, А. А. Некапризный эксперимент, или опыты, которые всегда получаются / А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский // Химия в школе. – 2020. – № 8. – С. 67–73. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/36309> (дата обращения: 26.01.2025).

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАБОТЕ СНИЛ «ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ» КАФЕДРЫ ЭКОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ ВГУ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА

*И.А. Литвенкова, С.В. Чубаро, А.Б. Торбенко, В.В. Яновская, А.С. Стальмах
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Современный специалист должен владеть определенными навыками творческого решения практических вопросов, умением использовать в своей работе все новое, что появляется в науке и практике, постоянно совершенствовать свою квалификацию. В связи с этим вовлечение студентов в проектно-исследовательскую деятельность является одним из приоритетных направлений современного образования. В педагогической литературе данное понятие трактуется как «деятельность по проектированию самостоятельного исследования, которое имеет четкую и актуальную для обучающихся цель, продуманную и структурированную форму, использование научных методов работы и оформления результатов» [1].

Проектно-исследовательская деятельность студентов предполагает реализацию различных по видам и формам проектов, носит проблемный, междисциплинарный, продуктивный и творческий характер.

Цель нашего исследования – обобщить опыт работы СНИЛ «Экология городской среды» кафедры экологии и географии ВГУ имени П.М. Машерова, по использованию проектно-исследовательской деятельности студентов.

Материал и методы. Материалом послужила нормативная и планово-отчетная документация СНИЛ «Экология городской среды». Использованы методы исследования: описательно-аналитический, обобщения и сравнительно-сопоставительный. Про-

анализирован и обобщен опыт работы преподавателей кафедры по образовательному и научно-исследовательскому направлениям со студентами с 2020 по 2024 год.

Результаты и их обсуждение. На базе кафедры экологии и географии ВГУ имени П.М. Машерова создана студенческая научно-исследовательская лаборатория (СНИЛ) «Экология городской среды» с целью улучшения подготовки высококвалифицированных специалистов, имеющих организационные навыки в проведении коллективной творческой работы. Функционирование лаборатории основано на тесном сотрудничестве с Витебским областным комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды, Витебской городской инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды, ГП «Зеленхоз» г. Витебска и направлена на связь с производством.

Работа СНИЛ проводится по ряду направлений, связанных с исследованием экологических факторов и их трансформации в условиях урбоэкосистем: оценка качества поверхностных вод, учет объектов растительного мира на территории города, определение характера и путей утилизации образующихся отходов, изменение геологической среды под действием антропогенных факторов, использование ГИС-технологий при исследовании городской среды и другие. При проведении научных исследований на базе лаборатории реализуется проект по теме «Комплексная оценка факторов формирования экологического состояния атмосферного воздуха в различных функциональных зонах городов». В качестве объекта исследования был выбран г. Витебск.

Основные этапы работы над данным проектом представлены в таблице 1. На первом этапе определены основные направления исследований: расчёт загруженности автомагистрали различными видами транспорта, расчет уровня химического загрязнения атмосферного воздуха по потоку автотранспорта, измерение и оценка уровня шумового загрязнения по потоку автотранспорта, оценка состояния городской среды методами биоиндикации, характеристика жизненного состояния древесной растительности в точке исследования, определение микроклиматических параметров среды и описание дорожной сети, оценка влияния некоторых антропогенных факторов на примагистральную древесную растительность. Основная форма работы по выбранным направлениям – групповая. На данном этапе произведен анализ нормативной документации, отобраны и изучены методики проведения исследования.

Таблица 1 – Основные этапы работы над проектом «Комплексная оценка факторов формирования экологического состояния атмосферного воздуха в различных функциональных зонах городов»

Этапы	Деятельность обучающихся	Деятельность педагога
Организационно-подготовительный	Выбор темы проекта, определение его цели и задач, выдвижение гипотезы, разработка реализации плана идеи, формирование микрогрупп. Совместно с руководителем составление перечня вопросов для изучения	Консультативная помощь по выбору тематики исследования. Мотивация участников проекта. Помощь в подборке необходимых материалов и методик проведения работ. Выбор критериев оценки деятельности каждого участника на всех этапах
Поисковый	Сбор первичной информации и ее систематизация, создание баз данных. Обсуждение собранного материала в микрогруппах	Консультирование по содержанию проекта в микрогруппах и индивидуально, помощь в систематизации и обработке материала
Технологический	Проверка гипотезы, анализ данных, построение карт, графическая интерпретация информации	Руководство деятельностью студентов. Обеспечение материальной базы. Консультирование по проекту
Итоговый	Оформление работы, выступление на конференциях, защита проекта, апробация, подготовка публикаций, презентаций	Помощь в оформлении проекта

На втором этапе проводилась работа в микрогруппах студентов по каждому из направлений исследования, которая включала наблюдения и подсчет отдельных параметров автотранспорта, растительности и абиотических факторов среды в точках исследования.

На третьем этапе студенты занимались разработкой алгоритма и методики оцифровки полученных данных, включая расчет параметров загрязнения. Программной основой для анализа данных и моделирования были избраны геоинформационная платформа с открытым кодом QGIS и специализированный комплекс для расчета и моделирования выбросов в атмосферу УПРЗА «Эколог», включающий графический модуль ГИС для УПРЗА «Эколог». В ряде операций использовались возможности стандартных приложений и сервисов, таких как Excel, Google map, SAS Planeta и т.д. [2]. Полученные данные по отдельным улицам оцифровывались и создавались электронные картографические модели, отражающие параметры физико-химического загрязнения атмосферного воздуха в отдельных функциональных зонах города Витебска (рисунок 1). Также в ходе исследования получены карты, отражающие жизненное состояние древостоя на исследуемых улицах (рисунок 2).

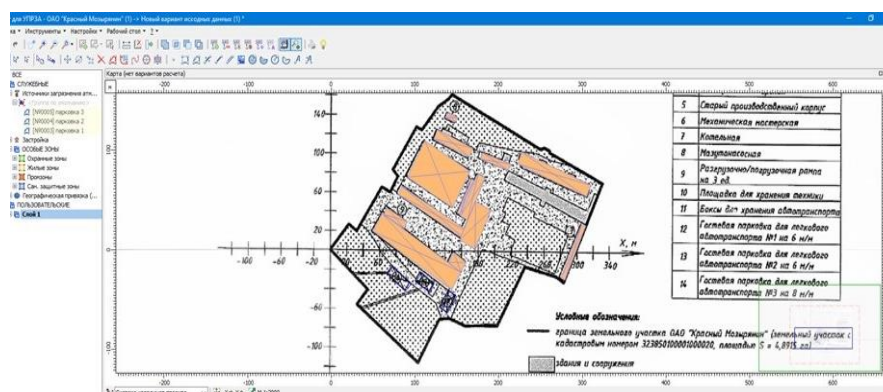


Рисунок 1 – Интерфейс программ ГИС для УПРЗА и QGIS с демонстрацией данных по участкам натурных обследований в г. Витебск



Рисунок 2 – Использование программы QGIS для картирования жизненного состояния древостоя на некоторых участках Первомайского района

Итоговый этап предполагает презентацию результатов проекта, которые были представлены в виде докладов на международных научно-практических конференциях (по результатам которых получены дипломы I – III степени), обсуждены на расширенных

заседаниях СНИЛ, внедрены в учебный процесс кафедры экологии и географии ВГУ имени П.М. Машерова (9 актов внедрения). Опубликовано 35 материалов конференций.

Заключение. Организация проектно-исследовательской деятельности интегрирует в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентационные, исследовательские, поисковые и другие методики. Результаты, полученные в ходе выполнения проектов, используются при изучении таких учебных дисциплин как «Промышленная экология», «Экология городской среды», «Биометрия», «Биоиндикация и биоповреждения», «Экологический мониторинг, контроль и экспертиза» специальности 1- 33 01 01 Биоэкология, а также при написании курсовых и дипломных работ.

1. Монастырская Е.А. Проектно-исследовательская деятельность студентов вуза в межкультурном профессиональном взаимодействии в условиях новых технологий /Е.А. Монастырская, Н.В. Дерябина // Мир науки. Педагогика и психология. 2022, №2, Том 10. – <https://mir-nauki.com/PDF/36PDMN222.pdf>

2. Рекомендации по организации и проведению учета количественных и качественных характеристик транспортного потока / А. Б. Торбенко, С. В. Чубаро, В. В. Яновская [и др.] // Наука - образованию, производству, экономике [Электронный ресурс]: материалы 76-й Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 1 марта 2024 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2024. – С. 121-124. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/42286>

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ОСНОВЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

*В.Н. Нарушевич, Д.А. Ходюкова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Стратегическая задача развития общего среднего образования на современном этапе заключается в достижении нового качества результатов обучения посредством обновления его форм, методов, средств и технологий. К таким результатам относятся универсальные учебные компетенции, а одним из путей их формирования является включение учащихся в исследовательскую деятельность.

Большинство педагогов организуют с учениками выполнение исследовательских проектов в рамках одного учебного предмета, но следует отметить, что довольно большими возможностями для развития способностей и познавательного интереса учащихся обладает вовлечение их в исследовательскую деятельность на межпредметной основе. Цель нашей работы заключалась в дидактическом обосновании организации исследовательской деятельности учащихся на основе межпредметных связей при обучении биологии в учреждениях общего среднего образования.

Материал и методы. Организация исследовательской деятельности учащихся как педагогическая проблема находит отражение в работах многих учёных-методистов и учителей-практиков, среди которых следует отметить Н.Г. Боброву [1], Н.М. Горленко [2], И.Н. Грачеву [3], А.А. Денисову [4], В.В. Пасечника [5] и др.

В работе были использованы методы сравнительно-сопоставительного и системно-комплексного анализа научной и методической литературы, а также логические методы исследования.

Результаты и их обсуждение. Сегодня под исследовательской деятельностью учащихся понимается определенный вид их деятельности под руководством учителя, связанный с решением творческой исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающий наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере. Перед учителем стоит задача пробудить у обучающихся личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, которые могут и должны пригодиться в жизни.

Межпредметное учебное исследование требует привлечения знаний для его выполнения из разных учебных предметов одной или нескольких образовательных областей. Оно помогает ученику углубить свои знания по нескольким учебным предметам