

Интегрированный проектный класс

«Эковолонтерство и создание комфортной городской среды»

Направление: Экологическое воспитание и формирование безопасной и комфортной среды в образовательной организации

Талашкевич Елена Александровна

к.х.н., учитель химии

МАОУ «Гимназия №1» Находкинского городского округа

Аннотация: В работе представлен практический опыт внедрения научно-исследовательской и проектной работы в образовательный процесс в школе. Проведен экологический мониторинг природного водоема в черте города Находка Приморского края, изучены возможности обустройства и благоустройства данной территории, разработан экомакет. Представлены этапы работы с учащимися гимназии в рамках деятельностного подхода к образованию, эковолонтерства. Показаны перспективы развития проекта, формирования межпредметных связей, ориентирования на профессиональную деятельность учащихся.

Ключевые слова: проектная деятельность школьников, экологический мониторинг природных объектов, научные исследования школьников, деятельностный подход, внеучебная работа школьников, экомакет, экологическое образование, эковолонтерство.

Научно-исследовательская работа (НИР) является интересной и многогранной сферой деятельности детей в школе. Прогрессивные педагоги, начиная с младшей школы, внедряют элементы исследования и проектирования в обучающий процесс. Это, безусловно, требует определенной профессиональной подготовки педагога, творческого склада ума, готовности тратить большое количество времени на работу с детьми, нацеливаясь на

результат (который может быть по разным причинам и не достигнут); проблемным вопросом для многих школ служит материальное обеспечение исследований и проектов по химической экологии. Результаты НИР представляются на конкурсах и конференциях разного уровня, что, безусловно, поднимает рейтинг учащихся, педагога, учебного заведения. Научная работа по химической экологии, проводимая в рамках деятельностного подхода в старших классах, формирует у детей грамотный подход к сбору исходных данных, их анализу, определению цели и задач, видение результата и его практической ценности. «Бриллиантом» работы в области химической экологии является возможность и необходимость (но очень интересная для детей) выполнения эксперимента, а также опора на практическую значимость. Здесь профессионализм педагога может проявиться в полном объеме; есть огромное поле для деятельности, творчества. Научная деятельность привлекает детей, которые уже замотивированы к этой работе, интересуются тем, как устроен мир, любознательны, терпеливы [1, с. 83].

Отличным подспорьем для проведения серьезных научных исследований в старшей школе является введение спецкурса «Основы научной деятельности и проектирования» в 7 классе, где дети могут освоить принципы, методы научной работы, изучить опыт современной науки, подготовиться психологически к тому, что достижение результата требует больших временных затрат, а сам результат исследования может быть и отрицательным. Дети учатся распознать проблему и преобразовать её в цель исследования; спланировать результат и дальнейшее развитие проекта; продумать, что необходимо для выполнения работы – какие источники, в том числе, нормативные документы на отбор проб и проведение анализа, следует изучить, какие реактивы и оборудования используются, как готовить их к работе, как обработать результат анализа. Важно для исследования быть реальные природные системы или то, что широко используется человеком в быту и на производстве – при этом условии ребенок лучше понимает ценность работы. Тематика работы рекомендуется педагогом, исходя из предпочтений детей; коллективно формируется план,

обговариваются этапы и срок выполнения работы, возможность корректировки, форма оценки результатов или апробации проекта, презентации достижений.

Таким образом, проектная деятельность даёт обучающимся возможность наряду с получением теоретических знаний приобретать новые умения и добывать новые знания. В основе метода проектов лежит идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Такой результат внешним – можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности и внутренним, представляющим собой опыт деятельности – становится бесценным достоянием обучающегося, соединяя в себе знания и умения, компетенции и ценности.

Опыт внедрения научно-исследовательской и проектной деятельности по химии и химической экологии учащиеся школ могут получать, начиная с 8 класса. После освоения основной терминологии, законов, решение реальных практических задач является отличной мотивационной составляющей учебного процесса. Для реализации данной деятельности можно привлекать детей разного уровня подготовки, варьируя сложность и масштабность задач исследования (проекта). Представленная работа является сложной и комбинированной, поэтому потребовала привлечения детей с достаточно высоким уровнем знаний и навыков в области точных наук, имеющих хорошую мотивацию к обучению, готовых открывать новую информацию о природе для себя. Правильный подбор членов творческого коллектива при этом является важным для формирования комфортного психологического климата. Дети настраиваются педагогом на серьезные, порой длительные исследования, работу в группе с распределением функций, несением ответственности за результаты. Таким образом, определение команды, представление материала о методах научных исследований, создание оптимального психологического настроя в группе является первым этапом подготовки к научно-исследовательской и проектной работе. В представленной мною работе

принимали участие два ученика 8 класса со средним баллом 4,8 и 5,0 соответственно, которые давно обучаются вместе в данном классе, дружески общаются между собой в урочное и внеурочное время, любознательны, имеют хобби. Для работы нами была выбрана проектная деятельность и эковолонтерство.

Особенности детской психики таковы, что ребенок очень быстро «загорается» идеей, однако, столкнувшись с необходимостью тратить большое количество времени на исследования, получая ошибочные результаты и прочие трудности научной жизни, он теряет интерес к исследованию [2, с. 67]. Мотивация на получение результата формируется, если ребенок четко понимает, зачем эта работа проводится, в чем ее актуальность, новизна, каковы цель и задачи, какой результат он может получить и, возможно, какие личные бонусы. Объем и время выполнения исследований должны четко определяться педагогом, исходя из возрастных, психических особенностей участников группы. Таким образом, вторым этапом работы является формирование темы (при возможности – с учетом пожеланий детей), цели, задач исследования, определение масштабов, оптимальных сроков выполнения всех операций, чтобы ребенок не «увяз» в длительных исследованиях, а также перспектив развития проекта.

Целью проекта являлась разработка комплекса мероприятий по организации зоны отдыха и спорта в районе озера Лебединое в г. Находке за счёт благоустройства прибрежной территории, повышение рекреационной значимости, эстетической и инвестиционной привлекательности территории. Это задало начало сложной, комбинированной работе в рамках эковолонтерства с расчетом на 6 месяцев выполнения.

Ребятам было предложено предварительно изучить объект исследования. В пояснительной записке ими была представлена следующая информация.

«Лебединое (Лебяжье) – природное озеро на северной окраине города Находки в Находкинском городском округе Приморского края России, входящее в бассейн реки Каменка. По рассказам старожила деревни

Американки Костыриной Е., Лебединым (Лебяжьим) озеро называется потому, что «было на нём много гусей, уток и садились лебеди». Над озером Лебяжьим существовал Ангин бугор, названный по имени корейца Анга, который жил на этом месте в фанзе до 1922 г. С 1990-х гг. озеро загрязняется постоянными выбросами с котельной; рядом расположены кафе, автомойки, автозаправка. Тем не менее, озеро является одним из мест отдыха горожан. Зимой на замёрзшей глади озера проводятся автогонки. Также на озере проводит время большое количество рыбаков. Вдоль южного берега озера проходит объездная трасса города Находки (около 20 км) [3, с.56].

Реализация проектных решений выполняется за счёт средств из бюджета Находкинского городского округа, а также средств спонсоров. Настоящим проектом предусматривается выполнить ландшафтное обустройство и благоустройство природной среды с созданием привлекательного облика водного объекта, а также создание рекреационной зоны на городской территории, благополучной в санитарном и экологическом плане с размещением на ней зон тихого отдыха для населения, тренировочной базы для водных видов спорта (каякинг, SUP), беговой и велосипедной дорожек, зоны тренажеров, парковки и др. Зона отдыха и спорта должна иметь дополнительные ландшафтные посадки, экоосвещение (не нарушающее функционирование экосистем озера и прибрежной зоны), контейнеры для сбора мусора, санитарную зону с туалетами; зона отдыха и спорта должна быть охраняемой. Основная идея проекта – это экологическая реабилитация (восстановление) озера в городе (очистка озера, его углубление, восстановление его водного питания, восстановление и поддержание биоразнообразия), обустройство и благоустройство прибрежной территории для создания зоны отдыха и спорта с сохранением природных экосистем. Проект предполагает очистку заболоченных берегов и озера, естественную фильтрацию стоков через систему подпорных стенок – каменных габионов, и растений, высаженных на берегах. Часть собственно благоустройства подхватывает экотематику (экоустойчивые материалы, освещение, шумоизоляция)». Часть работы

предполагалось выполнить через волонтерскую деятельность со стороны школьников, социальную поддержку ООО «ЭкоСфера», ДВФУ, администрацию НГО.

Затем нами были сформулированы следующие задачи научного проекта.

1 Разработка анкет и опрос горожан с целью выявления наиболее значимых элементов зоны отдыха и спорта в районе озера Лебединое, видео- и фотосъемка местности, обозначение географических преимуществ территории.

2 Проведение экологических исследований и мониторинг состояния озера, определение основных источников загрязнения озера и прибрежных территорий, химических и физических загрязнений, разработка рекомендаций по восстановлению экосистем. Для реализации данной задачи необходимо изучение нормативной документации по отбору и химическому анализу проб. Выполнение химического анализа – на базе лаборатории экологической организации ООО «ЭкоСфера» (г. Находка); консультации - сотрудники ДВФУ в рамках проектных семинаров «Формула успеха».

3 Создание макета зоны отдыха и спорта.

4 Привлечение внимания общественности к данной теме через СМИ.

Командой было определено то, что проектная документация объекта должна учитывать генеральный план города, правила землепользования и застройки муниципального образования, требования технического задания на выполнение проекта благоустройства и обустройства зоны отдыха в районе озера, информацию о существующих земельных обременениях, технические условия на водоснабжение и освещение территории, санитарную зону (туалет). Для принятия проектных решений по благоустройству территории необходимы топографо-геодезические изыскания, на основании которого составляется отчёт, содержащий сведения о климатической, географической, топографической характеристике объекта. Кроме этого, при разработке проектной документации должны использоваться материалы комплексных изысканий по предотвращению истощения, ликвидации загрязнения и

засорения озера Лебединое, которые должны быть разработаны по заданию администрации городского округа.

Авторы проекта проанализировали исходные данные для разработки проекта, дали характеристику земельного участка.

«Проект обустройства и благоустройства территории озера Лебединое (Лебяжье) разработан для внедрения в Находкинском городском округе и подходит для реализации федеральной программы «Формирование комфортной городской среды». Исходными данными для разработки проекта являются: опрос жителей города по выбору земельного участка под благоустройство; съёмка территории городского озера, выполненная в 2022 г.; фотоматериалы, выполненные осенью 2021 г. и зимой 2022 г.

Площадь озера составляет 0,21 км², площадь водосборного бассейна – 15,2 км², тип минерализации – горько-соленый. Согласно литературным данным, район строительства характеризуется следующими климатическими условиями: 1) климатический район – IIIБ; 2) расчетная зимняя температура наружного воздуха -19°C; 3) район строительства по гололедным нагрузкам – IV, по ветровым нагрузкам – IV. Инженерно-геологические характеристики – рельеф горно-равнинный, поверхность относительно ровная. Абсолютные отметки изменяются от 63,70 до 58,80 м. Подземные воды залегают на глубине 1,0 – 1,1 м, что соответствует абсолютной отметке 57,70 м [4, с. 35].

Площадь территории обустройства и благоустройства в границах проектирования составляет 25407 м². На сегодняшний день территория вокруг озера находится в заброшенном состоянии, ландшафт – природный. Проход осуществляется по тропинкам, либо отсутствует. Выход к воде в основном зарос дикорастущими кустарниками и камышом, деревьями. На рассматриваемом участке отсутствуют организованные парковочные места, а также площадки для отдыха взрослого населения. В пределах рассматриваемой территории имеется проезд с южной и северной сторон (грнтовая дорога). Искусственное освещение отсутствует. На прилегающей территории находятся кафе «У озера», «Сказка», жилищные застройки, активно развивающиеся на

сегодняшний день. В шаговой доступности расположена остановка общественного транспорта. На расстоянии 200-400 м расположены: котельная ПГУП «Примтеплоэнерго» (ул. Сидоренко, 11), две автомойки, автозаправочная станция; вдоль озера располагается Северный проспект города (рисунок 1).



Рис. 1. Современное состояние озера Лебединое

Проведение работ по благоустройству городского озера Лебединое обусловлено необходимостью восстановления и сохранения природных экосистем, формирования современного облика города, создания безопасных и благоприятных условий для проживания и занятий спортом жителей и гостей города. Настоящим проектом предусмотрены мероприятия по обустройству и благоустройству прилегающей к озеру Лебединое территории; они включают в себя следующие виды работ:

- оценка географического положения объекта, источников загрязнения, химический анализ почвы и воды (4 точки отбора проб) на содержание тяжелых металлов (свинец, медь), нефтепродуктов, поверхностно-активных веществ (ПАВ); в случае превышения концентраций по загрязнителям относительно ПДК – разработка мероприятий по очистке воды, прибрежной зоны берега от загрязнений;
- берегоукрепление, озеленение прилегающей территории (в т.ч., для шумоизоляции);

- устройство проезда, автомобильной парковки, ограждения, дорожек (пешеходная, велосипедная);
- установка поющего фонтана, малых архитектурных форм, скамей для отдыха, урн для мусора, туалетов, установка экоосветильников наружного освещения;
- установка и оборудование площадок для фитнес-программ, зоны для тренировок по водным видам спорта.

Проект предполагает очистку заболоченных берегов и озера, естественную фильтрацию стоков через систему подпорных стенок – каменных габионов, и растений, высаженных на берегах. Часть собственно благоустройства подхватывает эко-тематику (экоустойчивые материалы, освещение, шумоизоляция).

Зона отдыха и спорта должна иметь ограждение, 4 входа, пункт охраны и технической поддержки; оснащена камерами наблюдения».

В рамках следующего этапа выполнения проекта школьниками был проведен экологический мониторинг территории озера. Согласно проведенным исследованиям, основными источниками загрязнения озера Лебединое и прибрежной территории является автотранспорт (нефтепродукты, тяжелые металлы), кафе (ПАВ моющих средств), автомойка (нефтепродукты, ПАВ). Были собраны фото- и видеоматериалы по территории.

Для оценки экологического состояния озера и близлежащей территории был проведен отбор проб почвы и воды, их анализ на содержание нефтепродуктов (НП), соединений свинца и меди, анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ). Отбор почвы (образцы 1-4) осуществлялся по ГОСТ 17.4:2.01-81 в точках, обозначенных на рисунке 2.



Рис. 2. Точки отбора проб почвы

Выбор образцов в природных условиях и их подготовка к лабораторному исследованию являются основным вопросом методики, от которого зависит результат всех последующих определений. Необходимо правильно наметить места для отбора проб почвы, которые позволили бы выявить участки, подвергающиеся наибольшему загрязнению и, наоборот, благополучные по своему санитарному состоянию. Химический анализ проводился на базе лаборатории ООО «ЭкоСфера» (рисунок 3). Предварительно авторами проекта были изучены нормативные документы на проведение анализа, паспорта приборов, нормы предельно-допустимых концентраций (ПДК) загрязнителей.



Рис. 3. Профориентационная работа на базе лаборатории ООО «ЭкоСфера»

Анализ полученных данных свидетельствовал о том, что вода соответствует санитарным нормам по содержанию НП, свинца, меди, АПАВ. В образцах почвы по нефтепродуктам не было превышения ПДК, однако содержание соединений свинца и меди значительно превышало ПДК. Это связано с загрязнением окружающей среды выбросами ДВС, сжиганием минерального топлива в котельной.

На данном этапе учащиеся познакомились с деятельностью химической лаборатории в реальных условиях, получили ценный опыт работы на современном аналитическом оборудовании. Такой метод «погружения» в производственную среду позволяет старшеклассникам определиться с будущей сферой деятельности и является профессионально ориентированным.

Далее авторами проекта было проведено экономическое обоснование проекта. Экономическая часть представляет собой документ, содержащий обоснования действий, которые намечается осуществить для реализации какого-либо коммерческого проекта, благоустройства или создания нового предприятия. Он является важным инструментом при рассмотрении большого количества ситуаций для выбора приемлемых и определения средств, для их достижения. На реализацию проекта по средним расчетам потребуется 475.500.000 руб. за счет средств из бюджета Находкинского городского округа, федерального бюджета (в рамках федеральных программ), предприятий-спонсоров.

Завершающим этапом проекта являлось создание экомакета зоны отдыха и спорта. Для определения актуальных элементов макета зоны отдыха и спорта было проведено анкетирование среди жителей города. Авторами проекта через Google форму было опрошено было 186 чел.

Анкета

1. Важен ли для жителей города проект «Благоустройство и обустройство зоны отдыха и спорта в районе озера Лебединое в г. Находке»? –Да – Нет - Есть более важные для города задачи.
2. Какие элементы для отдыха Вы находите важными для проекта?

- набережная со скамейками, урнами
- фонтан
- фотозона для молодожёнов
- барбекю-зона
- лотки для продажи еды и напитков
- биотуалет
- свой вариант ответа

3. Какие элементы для спорта Вы находите наиболее важными в проекте?

- Беговая дорожка
- Велосипедная дорожка
- Роликовая площадка
- Площадка для скейтборда
- Зимняя ледяная горка
- Площадка для проведения групповых занятий - фитнес, танцы и т.д
- Тренажерная площадка
- Проведение тренировок по водным видам спорта
- свой вариант ответа

4. Оцените по 5-балльной шкале, насколько Вам важна экологическая составляющая проекта (сбор и разделение мусора, экологические материалы, шумоизоляция, фитоочистка, экоосвещение и др.).

Актуальность проекта оценили 85% анкетируемых. Экологическая составляющая была важна для 100% анкетируемых (очищение территории и акватории, вывоз мусора, наличие и очистка туалетов, экологические материалы для строительства). Наиболее важными элементами оказались: набережная, пешеходная и велосипедная дорожки, фонтан, площадка для проведения спортивных занятий, тренировочная база для водных видов спорта, парковка, зеленые насаждения. Для обустройства территории нами была выбрана юго-западная часть озера в связи с отсутствием в этой области постоянных источников загрязнения. Для создания макета мы использовали программы SmartDraw и Blender. Базовые элементы приведены на рисунках 4-6.

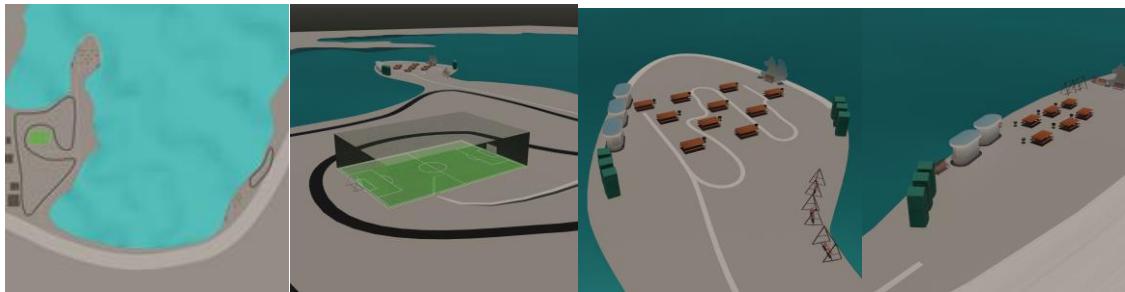


Рис. 4. Макет элементов зоны отдыха и спорта, построенный в программе Blender



Рис. 5. Общий макет зоны отдыха и спорта, построенный в программе SmartDraw



Рис. 6. Макет «Очистка воды фитофильтрами»

При создании макета основной акцент сделан на экологической составляющей (сохранение природной экосистемы, озеленение, шумоизоляция, экоосвещение, очистка воды фитофильтрами).

Таким образом, проект предусматривает мероприятия по благоустройству и обустройству территории озера Лебединое как зоны отдыха и спорта; анкетирование горожан позволяет выявить значимые элементы. Видео- и фотосъемка местности представляет географические преимущества территории, источники загрязнения. Проведение экологических исследований и мониторинг состояния озера, определение основных источников загрязнения озера и прибрежных территорий, химических и физических загрязнений, разработка рекомендаций по восстановлению экосистем – важные составные части проекта. Превышение ПДК по отдельным загрязнителям требует использования современных методов очистки почвы. Мероприятия по восстановлению экосистемы озера при реализации проекта необходимо воспринимать как приоритетные: очистка от тяжелых металлов биофильтрами и гидробионтами, переход котельной на газовое топливо, запрет автогонок на озере в зимнее время. Это позволит снизить экологическую нагрузку на экосистемы. Достоинством проекта является комплексное рассмотрение процесса благоустройства и обустройства, включающее социальную и экологическую компоненты. Реализация проекта позволит создать привлекательный образ города, сохраняя при этом природные экосистемы.

Материалы данного проекта были представлены на конкурс научных исследований и проектов школьников «Формула успеха» в г. Находке Приморского края в апреле 2022 г., где проект занял 2 призовое место; на двух научно-практических конференциях (г. Владивосток; г. Грозный). Авторами проекта было организовано мероприятие по очистке территории озера от мусора для школьников, их родителей, педагогов в рамках Всероссийской экологической акции «Вода России» федерального проекта «Экология». Авторы проекта приняли участие в экоквизе, организованном в колледже ДВФУ (г. Находка, март 2022 г., 2 призовое место).

Концептуальные подходы

Тип деятельности и используемой технологии: учебная деятельность, технология проектного обучения, эковолонтерство.

Методическая разработка составлена на основе планирования с опорой на ФГОС 2021. Использован принцип «Всё из жизни, всё для жизни» - учащиеся реализуют свои потребности в познании мира, интерес к охране окружающей среды, благоустройству города, осваивают новые образовательные технологии, формируют чувство гордости за свою Родину. Тема и продукт проекта имеют практической значение для жителей и гостей города, популяризируют эковолонтерство, задают направление для развития профессиональных качеств будущих специалистов в области химии, экологии, информатики, экономики.

В разработке использована триада «Замысел — Реализация — Продукт»: определение состава рабочей группы учащихся, распределение функций, формулировка темы, определение цели и задач, плана работы, сроков выполнения работы, изучение нормативной документации, отбор проб почвы, проведение химического анализа на содержание загрязнителей, создание макета зоны отдыха и спорта, расчет экономической эффективности проекта, аprobация и корректировка проекта, презентация, популяризация волонтерской деятельности и информирование о результатах проекта в СМИ.

№	Современные образовательные технологии (методики)	Цель использования	Описание внедрения	Результат использования
1	Технология проектного обучения	Развитие воображения, творческого мышления, самостоятельности, инициативности; создание благоприятного психологического климата на уроке; стимулирование познавательной деятельности, формирование	Использование разных видов деятельности учащихся; ознакомление учащихся с методикой навыков работы над проектом;	Повышение мотивации детей к изучению естественных наук и формирование естественнонаучной, математической,

	<p>презентации и самопрезентации, повышение мотивации к научной деятельности.</p> <p>Интеграция знаний учащихся из разных областей наук вокруг решения одной проблемы, реализация возможности применить полученные знания на практике, генерирование новых идей.</p>	<p>знакомство с финансовой грамотности, самостоятельное</p> <p>программной лексикой;</p> <p>дети изучают проблемные вопросы экологии, определяют актуальную тему для проекта,</p> <p>формулируют задачи, связывая их с полученных знаний на практике,</p> <p>среды, определяют профориентация этапы выполнения учащихся.</p> <p>проекта; работая в группах индивидуально, составляют план проведения</p> <p>экологического мониторинга, проводят базовые экономические расчеты, создают макет зоны отдыха и спорта; учатся работать с программами Power Point, обрабатывать фото- и видео материалы;</p> <p>руководитель проекта представляет учащимся принципы использования научного стиля при презентации проекта в устной и письменной</p>	<p>осуществление учащимися исследовательской и познавательной деятельности, применение</p> <p>формулируют задачи, связывая их с полученных знаний на практике,</p> <p>среды, определяют профориентация этапы выполнения учащихся.</p> <p>Формирование атмосферы успеха.</p> <p>В результате проектной деятельности был создан макет городской зоны отдыха и спорта, электронная презентация и доклад для проведения классных часов в начальной школе с гимназии. Результаты работы представлены на городском конкурсе учебно-исследовательских работ и учебных проектов «Формула успеха» (2022 г., 2 призовое место), на двух научно-практических конференциях.</p>
--	--	--	---

			<p>форме. Контроль за данными видами деятельности осуществляется руководителем проекта на разных этапах выполнения работы. Корректировка проходит в форме коллективного обсуждения.</p>	<p>Повысился интерес детей к химии, экологии, информатике, экономике, профессиональной среде – профессии химика, компьютерного дизайнера, экономиста; развились самостоятельность; повысилась культура устной и письменной речи; учащиеся закрепили научную терминологию.</p>
2	Групповые технологии	Получение навыков работы в коллективе с распределением функций между участниками проекта, оптимизация временных затрат на выполнение проекта, создание атмосферы дружелюбия в коллективе; генерирование идей.	<p>Работа строится так, чтобы участники проекта понимали цели и задачи, каким образом распределяются задания на каждого участника с сохранением целостного восприятия работы на любом этапе; руководителем контролируются содержание разделов и сроки выполнения заданий; коллективное обсуждение рабочих проблем, результатов проекта, направлений</p>	<p>Самоосознанность, самоконтроль, оптимальные затраты времени на выполнение проекта; возможность проявления личностных (лидерских) качеств, творческого потенциала учащегося при выполнении коллективных задач; стимулируется инициативность учащихся; формируется желаемый статус учащегося в коллективе; идет</p>

			его развития. Рефлексия на каждом этапе работы.	генерация новых идей; развитие перспективного мышления.
3	Игровые технологии	Моделирование производственных ситуаций, развитие воображения, творческого потенциала ребенка, создание атмосферы свободы и дружелюбия, мотивация к научной деятельности.	Создание макета с помощью программных продуктов, расчет экономической эффективности по базовым моделям. Используются современные компьютерные технологии для обработки фото- и видеоматериалов, создания электронной презентации, электронного буклета по шаблону.	Участники проекта прорабатывают этапы реализации проекта в интересной для детей форме, определяют слабые стороны, корректируют содержание проекта. Усиливается мотивация, самоконтроль, самоанализ. Дети более четко понимают, какой продукт будет конкурентоспособным на рынке услуг, от чего зависит экономическая эффективность проектной деятельности. Дети умеют обрабатывать фото- и видеоматериалы, вставлять фотоматериалы в текст, видео — в электронную презентацию. Работают в новых компьютерных программах по дизайну.
4	Информационно-	Закрепление навыков работы с	Участникам проекта	Формирование

	коммуникационные технологии	компьютерной техникой, средой MS Office, средств мультимедиа, в Zoom	задается поиск информации в Интернет, выполнение печатного варианта проекта по заданным требованиям, электронной презентации, буклета по шаблону. Для обработки фото- и видеоматериалов используются приложения MS Office, для создания макета - SmartDraw и Blender. Участники проекта тренируются работать в Zoom	читательской грамотности. Умение пользоваться средствами Google (электронный и печатный варианты проекта размещаются в Google, заполнение заявки на участие в проекте со ссылкой на Google документ). Умение представлять работу через Zoom.
5	Здоровьесберегающие технологии	Изучение принципов безопасной работы в химической лаборатории, с компьютерной техникой	Изучаются нормативные документы и правила техники безопасности при отборе проб и проведении химического анализа, работе с компьютерной техникой, основы эргономики.	Сохранение здоровья и высокой работоспособности при выполнении поставленных задач
6	Метод индивидуального подхода. Личностно-ориентированное развивающее обучение	Учет личностных особенностей участников проекта	Подбор руководителем проекта участников для создания комфортной рабочей среды, определение объема заданий для	Актуализация знаний и умений, адаптация учащихся к реальным жизненным условиям, повышение интереса к наукам, качества знаний. Повышение

			каждого участника с учетом возрастных, психологических и др. особенностей.	самооценки, личностного статуса.
7	Педагогика сотрудничества	Освоение принципа наставничества и волонтерства.	Руководитель координирует совместные действия, корректирует работу учащихся, организует обсуждение в команде, показывает принципы управления, личный пример участия в волонтерской деятельности.	Высокая эффективность обучения, нет принуждения, свобода выбора, укрепление высокого статуса учащегося и педагога в классе.
8	Технология развития речи	Развитие коммуникативных навыков	Обсуждение в коллективе, мозговой штурм и его обоснование, общение на тему проекта с сотрудниками лаборатории ООО ЭкоСфера и ДВФУ на тему проекта, подготовка устного доклада по результатам проекта.	Становление научного стиля изложения, грамотной речи, выражения своих знаний, профессионального мнения.
9	Технология интеграции	Создание целостной картины мира, профориентация	Изучаются термины в области химии, географии, биологии, экологии, компьютерного дизайна, экономики, один предмет понимается	Умение решить задачи разной сложности в жизненных ситуациях, в быту и профессиональной среде.

		участниками проекта через другой. Делается акцент на использовании интегрированных знаний в обычных жизненных ситуациях (функциональная грамотность).	
--	--	---	--

Ресурсное обеспечение методической разработки:

- 1) финансовое: персональный компьютер с выходом в Интернет, цветной принтер, проектор, бумага для принтера, апробация, ресурсы лабораторий партнеров ООО ЭкоСфера и ДВФУ (оборудование, химические реагенты);
- 2) кадровое: учитель-наставник (руководитель проекта), химик-лаборант, консультант-экономист.

Согласно ФГОС 2021 можно определить **личностные результаты**:

1. Патриотическое воспитание – ценностное отношения к отечественному научному наследию, понимание значения науки в жизни современного общества, интеграции наук, способность владеть достоверной информацией о природе, заинтересованность в научных знаниях, знакомство с учеными города и края и их достижениями.
2. Гражданское воспитание – представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной (волонтерской), учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, созданию учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной

деятельности; готовность оценивать своё поведение и поступки своих коллег с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

3. Духовно-нравственное воспитание – становление патриотического отношения детей к России, социальной среде, коллективу в школе, к труду и своим обязанностям, понимание своей личной роли для развития качеств патриотизма, толерантности, товарищества; активное отношение к действительности, уважение мнения и личностных позиций других людей.
4. Эстетическое воспитание – умение видеть красоту окружающего мира, единство всех природных объектов, понимание о важности эстетики для гармоничного существования общества.
5. Воспитание ценности научного познания – мировоззренческие представления о единстве человека и природы, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представление о методах исследования живой и неживой природы Приморского края, о роли естественных наук в формировании этих методов; познавательные мотивы, направленные на получение новых знаний, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательная, информационная и читательская культура (функциональная грамотность), в том числе навыки самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интерес к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем.
6. Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия – осознание ценности жизни, ответственное отношение к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, необходимость соблюдения правил

производственной безопасности.

7. Трудовое воспитание – интерес к практическому изучению профессиональной среды и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности на основе применения предметных знаний, осознанный выбор индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способностей, общественных интересов и потребностей; успешная профессиональная деятельность и развитие необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде.
8. Экологическое воспитание – экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, рациональное природопользование, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения в природных условиях, способность применять теоретические знания для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством экологического мышления, умение руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

В составе **метапредметных результатов** выделяются значимые для формирования научного мировоззрения понятия (проектное обучение, система, метод, процесс, принцип, факт, природная среда), которые используются в учебных предметах, связанных с изучением естественных наук, и позволяют на основе этих знаний создать представление о целостном научном подходе к изучению природных и техногенных явлений, а также универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

В составе **предметных результатов** можно выделить освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий в области химии, экологии, экономики, компьютерного дизайна, информатики - виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных новых ситуациях в быту и на производстве.

Список литературы

1. Янушевский В.Н. Методика и организация проектной деятельности в школе. 5-9 классы: Методическое пособие. – М.: Владос, 2018. – 126 с.
2. Волков Б.С. Психология подросткового возраста: Учебник. – М.: Кнорус, 2022. – 266 с.
3. Шепчугов П. И. У истоков города Находка. – Владивосток, 2007. – 80с.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 18. Дальний Восток. Вып. 2. Нижний Амур (от с. Помпейки до устья) / под ред. А. П. Муранова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 592 с.
5. Вернигова В.Н. Химия загрязняющих веществ и экология. – М.: Палеотип, 2005. – 237 с.
6. Орлов Д.С. Экология и охрана биосфера при химическом загрязнении: Учебное пособие для хим., хим-технол. и биол. спец. вузов/ Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. – М.: Высш. шк. – 2002 – 334с.