



ЭкоВзгляд



ОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ
ЭКОСТАНЦИИ ПСКОВСКОЙ
ОБЛАСТИ

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЫПУСК 1
январь 2023



Тема номера: Первый закон экологии «Всё связано со всем»

ЭкоДайджест

Новый учебный год в
Экостанции. «Агро.Бизнес.
Старт» и «Экодиктант»

ЭкоЗнания

Современная экология.
Наука, мировоззрение или
модный тренд?

ЭкоСемья

Экологический
сторителлинг в семейном
воспитании

В СВОБОДНОМ ДОСТУПЕ

БЕЗ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ

ВЫПУСКАЕТСЯ 2 РАЗА В ГОД

ЭКОВЗГЛЯД

Тема номера: Первый закон экологии «Всё связано со всем»

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЫПУСК 1

Январь 2023

Журнал адресован всем, кто задумывается о роли
Экологии в современном мире, активно продвигает
экологические знания, а также занимается эколого-
биологическими исследованиями и проектами
(от школьников до педагогов)



Главный редактор:

Илья Вадимович Васильев,
руководитель Экостанции,
заместитель директора ГБУДОПО
«ПОЦРОДИЮ»

Редакционная коллегия:

Виктория Валерьевна Лубягина, педагог-
организатор Экостанции;
Смирнова Юлия Евгеньевна, методист
Экостанции, педагог дополнительного
образования

Мнения и взгляды авторов статей могут не совпадать с мнениями и взглядами
редколлегии. Все изображения и фотографии, вошедшие в состав журнала, представлены
исключительно в ознакомительных целях и являются собственностью их авторов.



Россия, СП «Экостанция», ГБУДОПО
«Псковский областной центр
развития одаренных детей и
юношества»

180004, ул. Яна Фабрициуса, 24, г.
Псков

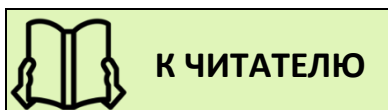
Тел./факс: (8112) 66-19-80, 66-80-07

E-mail: ecostatepsk@mail.ru

© Авторы статей, 2023

© Коллектив авторов Экостанции Псков-
ской области

© СП «Экостанция», ГБУДОПО «Псков-
ский областной центр развития одарен-
ных детей и юношества»



Дорогие друзья!

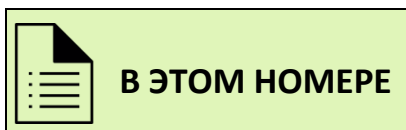
Экостанция Псковской области – это не просто учреждение дополнительного образования, это ещё и уникальная образовательная практико-ориентированная среда, направленная на интеллектуальное развитие детей и молодежи, формирование у них естественнонаучной грамотности, а также на раннюю профессиональную подготовку к работе в сфере актуальных и перспективных профессий в области естественных наук. С 2020 года Экостанцией реализуется комплекс дополнительных программ для школьников в области прикладной биологии, экологии, биофизики, геоэкологии и медицины, а также проводится ряд экологических конкурсов и мероприятий для детей и педагогов Псковской области. В 2023 году данный список пополняется еще одним замечательным проектом, именно этот год становится годом рождения официального электронного периодического журнала «ЭКОВЗГЛЯД». Данное издание призвано сформировать единое информационное пространство, направленное на продвижение эколого-биологических знаний, популяризацию естественнонаучной исследовательской и проектной деятельности, а также тиражирование успешных педагогических практик.



Илья Вадимович Васильев, руководитель
Экостанции, главный редактор журнала
«ЭКОВЗГЛЯД»

Первый выпуск электронного периодического журнала «ЭКОВЗГЛЯД» посвящен первому закону экологии: «Всё связано со всем». Данный закон был сформулирован в 70-х годах прошлого века американским экологом Барри Коммонером. В первом законе ученый старался отразить мысль о том, что в окружающем мире все компоненты связаны друг с другом. Если человек влияет на что-то в одном месте биосферы, то это непременно скажется на другом. Любое воздействие, даже небольшое, влечет за собой последствия, в том числе и негативные. Для иллюстрации первого закона Барри Коммонер использовал историю из жизни Чарльза Дарвина. Как-то раз к Дарвину за советом пришли сельские жители. Они просили ученого подсказать им, как поднять урожайность гречневой крупы. На что ученый посоветовал завести больше котов: они уничтожат грызунов, которые поедают крупу, в результате чего урожайность последней повысится. Таким образом, этот закон иллюстрирует единство Мира, он говорит нам о необходимости изучения перво-причин и взаимосвязей в экологических событиях и явлениях, а также стимулирует прогнозировать последствия своей деятельности для биосферы.

Публикация электронного периодического журнала «ЭКОВЗГЛЯД» осуществляется в свободном доступе два раза в год. Каждый номер направлен на популяризацию эколого-биологических знаний и содержательно посвящен какой-либо экологической теме.



СОДЕРЖАНИЕ



ЭКОДАЙДЖЕСТ

Новый учебный год в Экостанции 5



ЭКОЗНАНИЯ

Современная экология. Наука, мировоззрение или модный тренд? 10



ЭКОШКОЛА

Опыт педагогов. Летняя дополнительная программа «Практическая геоэкология» в фокусе диалога наук 14

Навстречу науке. Учебно-исследовательская работа «Видовой состав и экологическая структура семейство Жужелицы на территории Пскова» 18

Тема для исследования. Физико-химический анализ снежного покрова на территории города 23

Путь в профессию. Биоэкологи – эксперты на страже природы 27



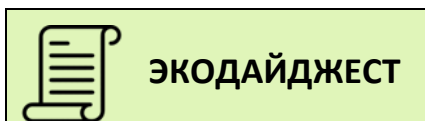
ЭКОСЕМЬЯ

Экологический сторителлинг в семейном воспитании 29



ОТ СЛОВ К ДЕЙСТВИЯМ

Твой экологический след и его последствия 32



Новый учебный год в Экостанции

Традиционно новый учебный год в Экостанции начался с запуска обновленных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. В этом году кластер программ по профильным направлениям представлен следующим образом:

Исследовательская и проектная деятельность по биологии –

программа для школьников с 10 до 13 лет. На занятиях ребята расширяют и углубляют знания по ботанике, зоологии, анатомии человека и экологии. В конце обучения на основе полученных знаний каждый школьник разрабатывает собственный проект или проводит исследование.



«Био»

Медицинская биология – программа для ребят с 12 до 15 лет. В

рамках занятий школьники расширяют знания по цитологии, гистологии, эмбриологии, генетике, анатомии, морфологии и экологии человека. В конце обучения ребята сформируют представления о человеческом организме, освою практические методы диагностики заболеваний и способы оказания первой медицинской помощи.



Экологический мониторинг в условиях города – программа для

школьников с 12 до 15 лет. В ходе занятий ребята учатся экологическому мониторингу и анализу окружающей среды. Программа направлена на получение реальной информации об экологическом состоянии атмосферы, гидросферы, почвы, флоры и фауны в городе Пскове. На занятиях ребята проходят практическую подготовку на современном лабораторном оборудовании. В конце обучения каждый школьник также разрабатывает собственный проект или проводит исследование.



«Экомониторинг»

Школа олимпиадника по экологии – программа для ребят с 14 до 17 лет. На занятиях школьники углубляют и систематизируют знания в сфере экологии и рационального природопользования, а также разрабатывают проект или исследование. Теоретические знания и проектно-исследовательские навыки дают возможность результативно выступить на Всероссийской олимпиаде школьников по экологии. Участие и победа в таком конкурсе становится отличным трамплином для поступления в профильные высшие учебные заведения. Программа реализуется в дистанционной форме.



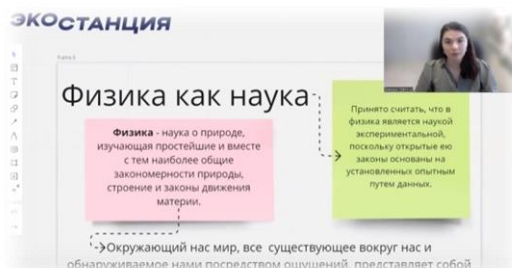
Профильный подготовительный курс по биологии – программа для школьников с 15 до 17 лет. На занятиях ребята, заинтересованные в поступлении в профильные ВУЗы, расширяют, углубляют и систематизируют знания в области биологической науки. Курс направлен на раннюю профессиональную ориентацию, поэтому кроме тематических занятий предусмотрены также мастер-классы и встречи с представителями высших учебных заведений и ведущими профильными работодателями региона. Программа реализуется как в очной, так и в дистанционной форме.



«Профи»



Физика для поступающих в биологические и медицинские ВУЗы – дистанционная программа для ребят с 15 до 17 лет. На занятиях школьники, желающие поступить в высшие биологические и медицинские учебные заведения, расширяют, углубляют и систематизируют знания в области физической науки. Курс также предусматривает мастер-классы и встречи с представителями высших учебных заведений и ведущими профильными работодателями региона.



Пишем проект вместе с вами – программа для ребят с 8 до 11 лет. На занятиях школьники осваивают основные принципы, алгоритмы и методы проектной деятельности, а также учатся применять методы проектирования в повседневной жизни. В конце обучения на основе полученных знаний каждый ребенок разрабатывает



собственный проект, включающий определение дальней и ближней перспективы, поиск и привлечение ресурсов, план действий и его осуществление, а также оценку полученного результата.



«Проектирование»

В 2022-2023 учебном году занятия в Экостанции посещают **95 ребят** из 22 образовательных организаций города Пскова, города Великие Луки, Бежаницкого, Печорского и Псковского районов. Некоторые из этих школьников уже не первый год занимаются у нас, но много в этом году и ребят, которые только начинают свой путь в естествознание. За первое полугодие этого учебного года **34 ребенка** уже показали высокий результат на региональных и всероссийских интеллектуальных конкурсах, среди которых регио-



нальный этап Открытого чемпионата «Агро. Бизнес. Старт», интеллектуальное соревнование «Шаг в науку, юниоры Псковщины», научно-практическая выставка «Шаг в науку», региональный этап Всероссийского конкурса Юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030», научно-практическая конференция обучающихся Псковской области «Шаг в будущее», а также Всероссийская олимпиада «Эколята – молодые защитники природы» и Всероссийский экологический диктант. При этом ребята не расслабляются, так как впереди их ждет еще много олимпиад, конференций и конкурсов, а значит, следующее полугодие будет не менее насыщенным и подарит им еще больше новых открытий и побед.

Экостанция – это не просто организация дополнительного образования, это еще и региональный координатор ряда конкурсов и мероприятий. Вот и новый учебный год не стал исключением. В первом полугодии на территории Псковской области Экостанцией было организовано два знаковых мероприятия: региональный этап Открытого Чемпионата «Агро. Бизнес. Старт» и Всероссийский экологический диктант.

Региональный этап Открытого Чемпионата «Агро. Бизнес. Старт» прошел на территории региона с 15 сентября по 3 октября 2022 года (Приказ Комитета по образованию Псковской области от 15.09.2022 № ОБ-ОРД-2022-919). Целью Чемпионата было формирование интереса к агропромышленному комплексу и аграрным профессиям современности, а также повышение мотивации к получению аграрного образования. В конкурсе принимали участие команды ребят в возрасте 14-18 лет. В рамках конкурсных испытаний командам предлагалось разработать решение проектной задачи, составленной специально для конкурса Институтом медицины и экспериментальной биологии ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет». С текстом проектной задачи можно ознакомиться ниже:

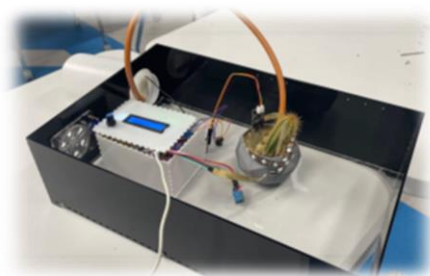


**Проектная задача
«Greenhouse»**

Условие. Любителей садово-огородного хозяйства в нашей стране с каждым годом становится все больше. Многие из тех, кто приобретал личный дачный участок только как место для отдыха, сегодня начинают выращивать на нем овощи и фрукты, ведь цены в магазинах только растут, а качество продуктов порой сильно расстраивает. К тому же, сегодня вырастить своими руками вкусные и полезные овощи и фрукты гораздо проще, чем 5-10 лет назад. Одними из наиболее популярных культур среди дачников являются огурцы и томаты. В условиях Псковской области наибольшая урожайность данных культур достигается применением в сельскохозяйственной практике теплиц (отапливаемый или автономный парник для круглогодичного или внесезонного выращивания тепличных культур). Однако тепличные условия требуют постоянного поддержания и контроля со стороны дачника, что достаточно сложно сделать, если вы приезжаете на дачу из города только на выходные.

Задание. Необходимо создать прототип автономной теплицы, которая контролировала бы биологически значимые параметры среды, необходимые для эффективного выращивания указанных культур. Рассчитайте себестоимость вашего прототипа и оцените возможность его масштабирования.

По мнению Жюри, статус победителя регионального этапа Открытого Чемпионата «Агро. Бизнес. Старт» присвоен команде «Протворить», Детский технопарк Кванториум. Псков. Команда Кванториума под руководством наставника Промробоквантума Игоря Олеговича Лубягина разработала механизм автономной теплицы на платформе Arduino DaVinci на базе микроконтроллера ATmega32u4. Команда-победитель приняла участие в Федеральном отборочном этапе Чемпионата, организованном Министерством Просвещения Российской Федерации и ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей».



Всероссийский экологический диктант состоялся на территории Псковской области с 11 по 27 ноября 2022 года (Приказ Комитета по образованию Псковской области от 31.10.2022 № ОБ-ОРД-2022-1073). Экодиктант представляет собой масштабный эколого-



просветительский проект, направленный на развитие экологического просвещения, повышение уровня экологической грамотности и культуры обучающихся и сотрудников образовательных организаций. Федеральными организаторами Экодиктанта являются АНО «Равноправие», ФГБОУ ДО «Федеральный детский эколого-биологический центр» и Общероссийское Общественное движение помощи детям «Ангел-ДетствоХранитель». Проект реализуется при поддержке Комитета по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации.

Экодиктант проводится в форме теста, включающего 25 вопросов закрытого типа по следующим темам: «Отходы», «Вода», «Воздух», «Климат», «Лес», «Заповедные территории», «Флора и фауна», «Арктика», «Байкал» и «Устойчивое развитие». Разбор заданий 2022 года доступен по Qr-коду. За каждый правильный



ответ на вопрос участнику начислялся 1 балл, за неправильный – 0

баллов. В вопросах со множественным выбором ответа 1 балл ставился только при условии полного совпадения перечня правильных пунктов.

Участники, набравшие от 25 до 23 баллов, стали победителями I степени, от 22 до 20 баллов – победителями II степени, от 19 до 16 баллов – победителями III степени.

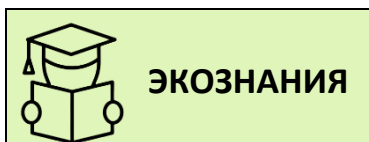
В 2022 году в Экодиктанте приняли участие 2906 обучающихся и 279 педагогов Псковской области из 43 образовательных организаций и 18 муниципальных образова-



ний: Великолукского, Гдовского, Дедовичского, Краснородского, Локнянского, Невельского, Новосокольнического, Новоржевского, Опочецкого, Островского, Печорского, Плюсского, Пустошкинского, Пыталовского, Струго-Красненского, Усвятского районов, города Великие Луки и города Пскова. По итогам Экодиктанта 122 человека получили статус

победителя, а 1267 человек стали призерами. Все участники уже получили дипломы и сертификаты, а организаторы – благодарственные письма.

Таким образом, всего в мероприятиях Экостанции в первом полугодии 2022-2023 учебного года приняли участие 2 914 обучающихся и 279 педагогов региона. Благодарим всех ребят и педагогов за участие и надеемся на их дальнейшее активное участие в мероприятиях Экостанции!

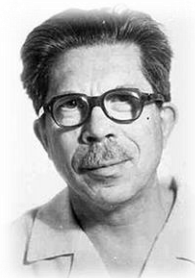


Современная экология. Наука, мировоззрение или модный тренд?

В истории достаточно часто встречаются ситуации, когда тот или иной термин расплывается до глобальных масштабов, охватывая при этом абсолютно все стороны человеческой жизни. Именно такая ситуация происходит сейчас с термином «Экология». В современном мире только ленивый не использует такое модное и красивое слово. Экологичный образ жизни, экомышление, экосреда, экож – эти и многие другие термины постоянно используются экологами, активистами и волонтерами. Из-за путаницы слов человеку XXI века трудно отличить молодую развивающуюся науку от глобального модного тренда. Так все-таки, что же такое экология? Давайте обо всем по порядку.



Наука экология, возникла в недрах биологии в середине XIX века. Датой её рождения считается 1866 год, так как именно в этом году немецкий биолог Эрнст Геккель в работе «Общая морфология организмов» впервые использовал этот термин для обозначения науки о взаимодействии живых организмов с окружающей средой. В настоящее время экология существенно расширила свои границы за счет конвергенции естественнонаучных и гуманитарных сфер человеческого знания. В связи с этим, наиболее полным представляется определение, сформулированное во второй половине XX века советским ученым **Николаем Фёдоровичем Реймерсом**:

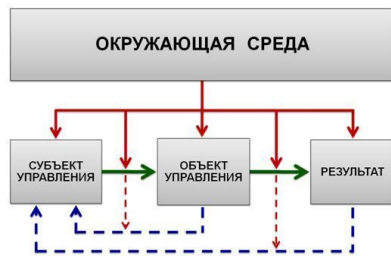


Экология — это биоцентричная наука, основывающаяся на подходе, опирающемся на широкий системный междотраслевой взгляд, и изучающая систему связей между живыми организмами и средой их обитания, понимаемой как совокупность естественных и социальных систем

Из данного определения видно, что предметом современной экологии является система связей между организмом и средой его обитания. Соответственно, её целью будет определение основных законов функционирования биологических систем различного уровня во взаимосвязи с окружающей средой и их использование для устойчивого развития цивилизации путем управления природными и антропогенными системами. Под биологической системой в экологии понимают сложные объекты, свойства которых обусловле-



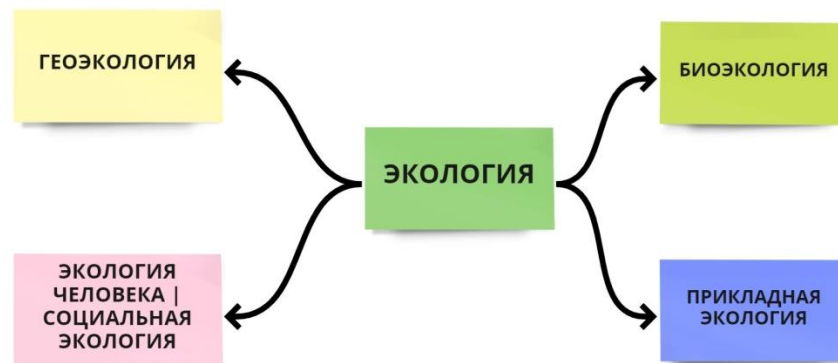
ны взаимодействием их элементов, поэтому основой современной экологии является концепция уровней организации жизни. Основные уровни в ней расположены в иерархическом порядке в «биологическом спектре», однако на каждом уровне в результате взаимодействия с окружающей физической средой возникают характерные функциональные упорядоченно взаимодействующие и взаимозависимые компоненты, образующие единое целое. Такая система отличается возникновением у нее качественно новых свойств, отсутствующих у отдельных компонентов, рассмотренных поодиночке. Эти новые системные свойства принято называть эмерджентными. Такие свойства нельзя предсказать, исходя из свойств компонентов, составляющих этот уровень или единицу. Таким образом, экология изучает сложные системы, а значит, она не может быть заменена чистой биологией, изучающей отдельных организмов и их особенности.



разующие единое целое. Такая система отличается возникновением у нее качественно новых свойств, отсутствующих у отдельных компонентов, рассмотренных поодиночке. Эти новые системные свойства принято называть эмерджентными. Такие свойства нельзя предсказать, исходя из свойств компонентов, составляющих этот уровень

или единицу. Таким образом, экология изучает сложные системы, а значит, она не может быть заменена чистой биологией, изучающей отдельных организмов и их особенности.

Современная экология представляет собой комплекс наук со сложной классификационной структурой. Наиболее полно структуру современной экологии можно представить следующим образом:



Биоэкология — занимается изучением общих закономерностей функционирования экологических систем, взаимоотношений организмов и среды на всех уровнях организации живой природы.

- ❖ *Аутэкология (факториальная)* – изучает взаимодействие отдельных организмов или групп этих организмов со средой обитания в изоляции от целостной биологической системы.
- ❖ *Демэкология (популяционная)* – изучает структуру популяций в виде взаимодействующих между собой организмов одного вида и ее изменения под действием экологических факторов.
- ❖ *Синэкология (биогеоценология)* – изучает взаимодействие сообществ организмов различных видов между собой и окружающей их абиотической средой, структуру и функционирование экосистем.



- ❖ *Глобальная экология (экология биосферы)* – изучает биосферу в целом, как совокупность всех экосистем планеты.
- ❖ *Экология таксономических групп организмов* – изучает экологические особенности отдельных систематических единиц, таких как царство, тип, класс, и более мелкие систематические единицы.

Геоэкология — изучает взаимоотношения организмов и среды обитания с точки зрения их географической принадлежности и влияния географических факторов, а также геосфер, их динамики и взаимодействия, геофизических условий жизни, факторов неживой окружающей среды, действующей на организмы.



Экология человека – изучает взаимодействие человека как индивида (биологической особи) и личности (социального субъекта) с окружающей его природной и социальной средой. Экология человека отличается от экологии животных многообразием условий обитания и деятельности, богатством технологических средств приспособления к среде, наличием цивилизации, культуры, возможностью унаследования приобретенных знаний и навыков. В отличие от экологии человека социальная экология изучает основные пути развития взаимодействия общества с природной средой, имея целью их гармонизацию на различных уровнях. При этом рассматривается как влияние среды на общество, так и воздействие общества на среду.



Прикладная экология – большой комплекс направлений, связанных с различными областями человеческой деятельности и взаимоотношений между человеческим обществом и природой. Она формирует экологические критерии экономики, исследует механизмы антропогенных воздействий на природу и окружающую человека среду, следит за качеством этой среды, обосновывает нормативы использования природных ресурсов, осуществляет экологическую регламентацию хозяйственной деятельности, контролирует экологическое соответствие различных планов и проектов, разрабатывает технические средства охраны окружающей среды и восстановления нарушенных человеком природных систем.



Таким образом, современная экология, как и её разделы, тесно переплетается с биологией, химией, физикой, географией, математикой, медициной и многими другими науками, но при этом она все равно остается уникальной конвергентной областью естественнонаучного знания, изучающей совокупность естественных и социальных систем.

Вторая половина XX века ознаменовалась переходом термина «Экология» из области науки в область мировоззрения. Все достаточно логично, экологическое мировоззрение – это мировоззрение, базирующееся на науке экология. Соответственно, такое мировоззрение должно предполагать приоритетность природы над человеком. Так что же такое экологическое мировоззрение?

Экологическое мировоззрение – это осознание приоритета экоцентризма перед антропоцентризмом, что проявляется в ответственности за судьбу всей социоприродной системы. Оно предполагает адекватное отражение связи, единства и различия общества и природы как составных частей социально-экологической системы.

Базовыми компонентами экологического мировоззрения являются знания, ценности, взгляды, убеждения, чувства и эмоции. Знания, как основной компонент в структуре мировоззрения, задают обобщённую модель мира и места человека в нём. Ценности выполняют нормативно-регулирующие функции, а соответственно определяют правила и



принципы социальной жизни человека. Свои функции ценности реализуют в форме взглядов и убеждений. Совокупность знаний, выраженная в представлениях и понятиях, носит название взгляда. Однако взгляд все еще остается динамичным понятием. Когда взгляды начинают подкрепляться твердой уверенностью, они перерастают в убеждения. Эмоции и чувства в структуре мировоззрения определяют личностно-субъективный фон восприятия человеком окружающей действительности и своего места в мире. Они придают мировоззрению характер мироощущения, наполняют его личностным смыслом и значением. Процесс развития и становления экологического мировоззрения происходит в течение длительного времени и обусловлен воздействием на личность социального фактора, отражающегося в общепринятых нормах и правилах поведения при взаимодействии с естественными природными объектами.¹

Новые смыслы в экологию привнес XXI век. Зеленая экономика, экотренды, жизнь в стиле «Zero waste» – эти и многие другие модные слова постоянно встречаются в различных экопабликах, блогах и иных масс-медиа. В новом тысячелетии экология стала модным трендом, а экологи – одним из двигателей общественного мнения. Связан ли этот тренд с наукой или мировоззрением? Или же это про что-то другое? На этот вопрос каждый должен ответить себе сам! А кто был прав – покажет лишь время.



¹ Современная экология : учебное пособие / И. В. Васильев; Комитет по образованию Псковской области, Псковский областной центр развития одаренных детей и юношества,. - Псков : ГБУДОПО «ПОЦРОДИЮ», 2022. - 186 с. : ил.



Опыт педагогов. Летняя дополнительная программа «Практическая геоэкология» в фокусе диалога наук

На протяжении многих лет естественнонаучное образование рассматривается как фундамент ценностного отношения к окружающему миру и основа современного научного мировоззрения [1]. Оно призвано обеспечить формирование у ребят комплексной научной картины мира, являющейся результатом взаимопроникновения, взаимодополнения и взаимоизменения различных наук. Такой диалог



Юлия Евгеньевна Смирнова,
методист Экостанции Псков-
ской области

наук практически всегда приводит к появлению новых областей научного знания [2]. В данном случае яркими примерами нам могут служить такие науки как биохимия, биофизика, биогеография, геоэкология и другие смежные дисциплины. К сожалению, появление одноименных предметов в рамках школьного курса в ближайшее время не предвидится, однако дополнительное образование обладает всеми необходимыми ресурсами для продвижения таких уникальных подходов к содержанию изучаемого материала. Конечно, наибольший интерес представляет практическая сторона такого подхода, поэтому в рамках статьи нам бы хотелось поделиться своим опытом работы с ребятами во время реализации летней дополнительной программы «Практическая геоэкология».



Марина Григорьевна Груз-
дова, методист отделения
географии ГБУДО
«ПОЦРОДИЮ»

Летом 2022 года Отделением географии Псковского областного центра развития одаренных детей и юношества совместно с Экостанцией Псковской области была реализована дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая геоэкология» для детей 8-14 лет. Целью данной программы было формирование практических знаний, умений и навыков в области географии и экологии на основе конвергентного подхода к полемому изучению природных и антропогенных систем. Общее количество часов по программе составило 72 часа. Занятия проводились по 9 академических часов (8 часов полевой практики, 1 час аудиторной работы) на протяжении 8 дней.



Содержание программы включало два тематических блока: «Природные системы» и «Антропогенные урбосистемы». Каждый блок рассматривался с точки зрения географической приуроченности, метеорологических, почвенных и гидрохимических характеристик, особенностей биоты и степени антропогенного воздействия. Изучение проводилось в полевых условиях на примере города Пскова и его окрестностей. Непосредственными объектами исследования стали Центр города, Летний и Ботанический сад, речные долины Псковы, Мирожки и Великой. На теоретических занятиях ребята работали вместе, а на практических – в группах по 3-4 человека. Во время полевых выходов группы проводили анализ территории по тому или иному параметру. При каждом новом выходе они менялись параметрами таким образом, чтобы за период полевой работы каждый ученик смог приобрести практические навыки в области географии и экологии. По итогам каждого дня работы ребята заполняли полевые дневники, куда заносили всю полученную информацию о той или иной экосистеме. Полученные данные сводились в обобщающую таблицу, результаты анализа которой картировались и обобщались в виде соответствующих графических схем при камеральной обработке.



теоретических занятиях ребята работали вместе, а на практических – в группах по 3-4 человека. Во время полевых выходов группы проводили анализ территории по тому или иному параметру. При каждом новом выходе они менялись параметрами таким образом, чтобы за период полевой работы каждый ученик смог приобрести практические навыки в области географии и экологии. По итогам каждого дня работы ребята заполняли полевые дневники, куда заносили всю полученную информацию о той или иной экосистеме. Полученные данные сводились в обобщающую таблицу, результаты анализа которой картировались и обобщались в виде соответствующих графических схем при камеральной обработке.

Обобщенная таблица результатов исследования некоторых природных и антропогенных систем

1. Описание точек сбора информации

Точка	Координаты	Описание точки
1		
2		
3		
4		
5		

2. Определение метеорологических показателей

Показатель	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
Температура воздуха (t, °C)					
Относительная влажность (RH, %)					
Атмосферное давление (P, мм.рт.ст.)					
Направление ветра					
Скорость ветра (MPS, м/с)					
Сила ветра					
Освещенность (E _v , лк)					
Облачность					
Микроклиматические факторы:					

3. Определение контрольных метеорологических показателей (ЦГМС)

Показатель	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
Температура воздуха (t, °C)					
Относительная влажность (RH, %)					
Атмосферное давление (P, мм.рт.ст.)					
Направление ветра					
Скорость ветра (MPS, м/с)					
Облачность					

4. Определение почвенных характеристик

Показатель	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
Тип почвы					
Температура					
Влажность					
Водопрочность					
Актуальная кислотность					
Содержания гумуса					
Уровень радиации					

5. Определение гидрохимических характеристик

Показатель	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
Цветность					
Запах					
Прозрачность					
Пенистость					
Температура					
pH					
Органика					

6. Определение особенностей преобладающей биоты

Показатель	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ					
Древесный ярус					
Кустарники					
Травы и кустарнички					
Мхи и лишайники					
ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ					
По Серебрякову					
По Раункинеру					
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ					
По освещенности					
По влажности					
По отношению к почве					
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ					
Беспозвоночные					
Позвоночные					

7. Определение антропогенного воздействия

Показатель	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5
Уровень шума, дБ					
Уровень электромагнитного фона, В/м					
Содержание формальдегидов и угарного газа, %					
Массовая концентрация полевых частиц, %					

В ходе реализации программы ребята посетили региональный центр гидрометеорологических исследований, где смогли познакомиться с практической стороной геоэкологических исследований. Итоговое занятие по программе прошло на территории Снеготорско-Муровицкого памятника природы в форме тематической квест-игры, на которой обучающиеся смогли продемонстрировать полученные практические навыки. Таким образом, реализация программы позволила сформировать у обучающихся практические знания, умения и навыки в области географии и экологии, а также умение применять эти знания для решения практикоориентированных задач.



© **Груздова Марина Григорьевна**, методист отделения географии ГБУДОПО «Псковский областной центр развития одаренных детей и юношества», Почетный работник воспитания и просвещения Российской Федерации

© **Смирнова Юлия Евгеньевна**, методист структурного подразделения Экостанция, ГБУДОПО «ГБУДОПО «Псковский областной центр развития одаренных детей и юношества»»



Навстречу науке. Учебно-исследовательская работа «Видовой состав и экологическая структура семейства Жужелицы на территории Пскова»

Введение. Среди большого разнообразия животных Псковской области самым многочисленным по количеству видов является класс Насекомые, которые занимают почти все возможные среды жизни и играют важную роль в годовом цикле основных питательных веществ в экосистемах. Фауна насекомых является одним из важнейших компонентов как природных, так и урбанизированных ландшафтов, однако в настоящее время процесс урбанизации значительно усилился, а значит, проблема сохранения видового разнообразия на территории города становится одной из ведущих проблем современной экологии [1], [2]. Городская среда является совершенно особой и эволюционно новой для жизни любых видов животных, поскольку возникла сравнительно недавно, поэтому далеко не все они могут быстро адаптироваться к столь новым и нестабильным условиям [3].



Агасой Эмилия Асефовна,
ГБУДОПО «ПОЦРОДИЮ»

Среди всех представителей класса Насекомые наибольший интерес представляет отряд Жесткокрылые (Coleoptera), а точнее семейство Жужелицы (Carabidae). Благодаря высокой численности, большому видовому разнообразию и присутствию практически во всех известных биотопах жужелицы широко используются при комплексных исследованиях биогеоценозов, а также при изучении изменений почвенно-растительных и микроклиматических условий. Напочвенный образ жизни и слабо специализированная полифагия определяет зависимость их распространения не столько от пищевого фактора, сколько от всей совокупности абиотических и биотических условий, характерных для различных экосистем. Таким образом, именно Жужелицы являются одним из наиболее удобных объектов для экологических исследований различных динамических процессов окружающей среды [4].



Цель и задачи. Целью представленной работы является изучение видового состава и экологической структуры семейства Жужелицы на территории города Пскова и его окрестностях. На основе поставленной цели был обозначен ряд задач: обзор литературных данных по теме исследования, отлов и фиксация имагинальных форм жужелиц и анализ видового состава и экологической структуры жужелиц на исследуемой территории.

Теоретическая часть. Жужелицы – одно из самых крупных и экологически разнообразных семейств отряда жесткокрылых насекомых. Объем мировой фауны жужелиц оценивается более чем в 30 тысяч видов [5]. Большинство представителей данного семейства обладают удлинённым овальным телом от 1 мм до 10 см в длину. Окраска особей чаще

всего черноватая или металлическая, реже встречается пигментированная. Голова направлена вперёд и заканчивается сильными заострёнными челюстями, форма которых зависит от типа питания. Ноги обычно тонкие и сравнительно длинные, хорошо приспособленные для ходьбы и бега. У роющих форм они сильно утолщены и зазубрены вдоль наружного края. Крылья с характерным жилкованием. Надкрылья обычно довольно твёрдые, большей частью, почти целиком покрывающие брюшко. Личинки обычно более или менее склеротизованные, реже депигментированные. Семейство Жужелицы обладает широкой экологической пластичностью. Они различаются по способам питания, занимаемым ярусам, местообитаниям, сезонной и суточной активностью. Жужелицы обитают в почве и на её поверхности, реже на деревьях, в древесине, муравейниках, термитниках и пещерах.



Экологическое и морфо-адаптивное многообразие жужелиц велико и наиболее наглядно может быть продемонстрировано на примере их жизненных форм, под которыми понимается морфо-адаптивное сходство видов со сходными экологическими особенностями. Впервые система жизненных форм имаго и личинок жужелиц была разработана И. Х. Шаровой [6]. Морфологическая характеристика жизненных форм жужелиц позволяет определять основные черты экологии собранных видов, выявлять их тип питания, занимаемый ярус и тип движения.

Материалы и методы. Исследование проводилось в летний период 2020-2022 годов на территории города Пскова и в его окрестностях. В ходе исследования были обследованы 6 биотопов: Детский парк, Сквер у Храма Жен Мироносиц, Летний сад, Ботанический сад, Корятовский и Крестовский лесопарки. Сбор жужелиц проводился с использованием метода почвенных ловушек. В каждой точке было установлено по 10 ловушек на расстоянии приблизительно 5 метров одна от другой. Выборку ловушек проводили каждый день. Пойманных жужелиц для умерщвления помещали в морилки, после чего сушили на воздухе и накалывали на энтомологические булавки. Наколотых и расправленных жужелиц помещали в закрытые коробки с пенопластовым дном. Каждое насекомое снабжалось этикетками. Определения видовой принадлежности жужелиц проводили по определительным таблицам И. Х. Шаровой [6]. Для сравнения видового состава сообществ насекомых использовали коэффициент фаунистического сходства Жаккара [3].

Результаты собственных исследований. Всего за период исследования было собрано 216 экземпляров представителей семейства Жужелиц из 6 биотопов. По результатам исследования был составлен список встреченных видов, согласно которому на территории города Пскова и в его окрестностях было отмечено 38 видов, относящихся к 17 ро-

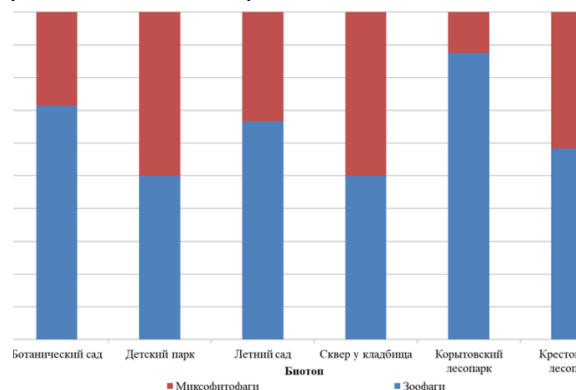
дам. Наибольшее количество видов принадлежит к роду *Amara*, а наименьшее к родам *Loricera*, *Lebia*, *Notiophilus*, *Chlaenius*, *Panagaeus*, *Platynus*, *Anchomenus*, *Elaphrus*, *Broscus*.

По результатам биотопического анализа был сделан вывод, что наибольшее количество видов характерно для биотопа Ботанический сад, а наименьшее – для Корытовского лесопарка. Согласно анализу, в ядро комплекса жужелец города Пскова и его окрестностей входит 9 видов, отмеченных практически во всех биотопах: Быстряк бронзовый, Тускляк бронзовый, Тускляк большой или дворовый, Тускляк широкий, Жужелица решётчатая, Жужелица лесная, Бегун волосистый, Птеростих медный и Птеростих обыкновенный. Для сравнения видового состава Жужелиц на разных биотопах использовали коэффициент фаунистического сходства Жаккара. На основе представленных расчетов можно сделать вывод, что наибольший коэффициент сходства у Ботанического и Летнего садов, что объясняется географической близостью вышеназванных территорий. Немного меньший коэффициент имеют Детский парк и сквер у Мироносецкого кладбища. Минимальный коэффициент сходства имеют Корытовский и Крестовский лесопарки, что свидетельствует об уникальности фауны Жужелиц на данных биотопах.

Коэффициент Жаккара	Ботанический сад	Детский парк	Летний сад	Сквер у кладбища	Корытовский лесопарк	Крестовский лесопарк
Ботанический сад						
Детский парк	28,6					
Летний сад	69,0	31,8				
Сквер у кладбища	33,3	42,9	37,5			
Корытовский лесопарк	16,1	14,3	20,8	11,1		
Крестовский лесопарк	17,6	17,6	22,2	20,0	5,3	

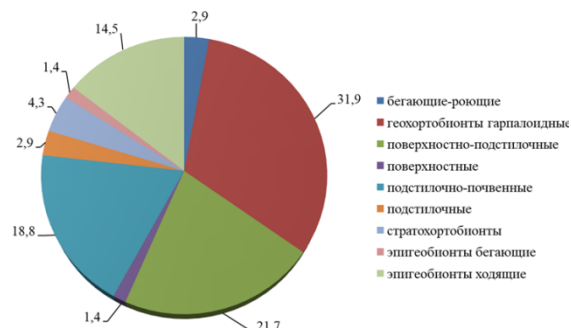
Таблица 1. Коэффициент Жаккара для исследуемых биотопов

Собранный энтомологический материал позволил провести анализ жизненных форм выявленных видов, результаты которого представлены в Приложении 4. Согласно данным анализа, наиболее распространенным классом на исследуемой территории является класс Зоофаги, который составляет не менее 50% от общего числа видов на каждом из биотопов, что хорошо видно на рисунке. Среди подклассов наиболее распространенными в процентном соотношении по всем биотопам являются Стратобионты, а в меньшей степени

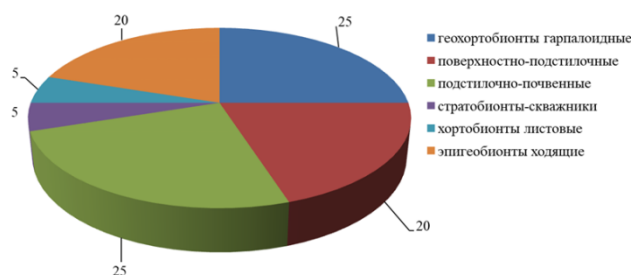


Геохортобионты и Геобионты. Стоит отметить, что самыми малочисленными в процентном соотношении являются Стратохортобионты, Геобионты и Фотобионты. Последние были отмечены единожды на территории Крестовского лесопарка.

Однако наиболее точный анализ жизненных форм уместнее проводить по группам. Такой анализ проводился в отношении города Пскова и его окрестностей. К городу Пскову были отнесены четыре биотопа, располагающихся на территориях Детского парка, Ботанического и Летнего садов, а также сквера у Мироносецкого кладбища. К окрестностям были отнесены два крупных биотопа, занимающих территорию Корытовского и Крестовского лесопарков. Результаты анализа



были интерпретированы в виде диаграмм, представленных ниже на рисунках 3 и 4. На основе анализа спектра жизненных форм на территории города Пскова и в его окрестностях можно сделать вывод, что спектр форм в городе гораздо шире аналогичного спектра в окрестностях. Доля геохортобионтов гарполоидных в городе значительно выше (31,9%),



чем в его окрестностях (25%). Доля поверхностно-подстилочных примерно одинакова и составляет в городе 21,7 %, в окрестностях – 25%. Доля подстильно-почвенных в окрестностях города значительно выше (25%), чем в городе (18,8%).

Аналогичная ситуация с эпигеобионтами ходящими, доля которых в городе составила 20%, а в окрестностях 14,5%. Кроме того, на территории города в небольшом количестве выявлены бегуще-роющие, подстилочные, стратохортобионты и эпигеобионты бегущие. В окрестностях города Пскова, в свою очередь, выявлены также в небольшом количестве стратобионты-скважинки и хортобионты листовые.

Таким образом, можно сделать вывод, что территория города Пскова наиболее разнообразна по количеству видов и спектру жизненных форм жужелиц, чем окрестности города, что косвенно свидетельствует об устойчивости сообществ на территории города.

Заключение. Целью представленной работы является изучение видового состава и экологической структуры семейства Жужелицы на территории города Пскова и его окрестностях. На основе поставленной цели был определен круг задач, среди которых обзор литературных данных по теме исследования, отлов и фиксация имагинальных форм жужелиц на территории города Пскова и в его окрестностях и анализ видового состава и экологической структуры жужелиц. В ходе литературного анализа были изучены морфо-экологические особенности представителей семейства Жужелицы, а также была подобрана наиболее полная классификация жизненных форм за авторством И. Х. Шаровой. По итогам литературного анализа был проведен отлов и фиксация имагинальных форм жу-

жулиц на территории города Пскова и в его окрестностях общей суммой в 216 экземпляров. На основе собранных материалов было выявлено 38 видов, относящихся к 17 родам семейства Carabidae, причем наибольшее количество видов принадлежит к роду *Amara*. Наибольшее количество видов было встречено в биотопе Ботанический сад, а наименьшее в Кори́товском лесопарке. Согласно анализу, в ядро комплекса жу́желец города Пскова и его окрестностей входит 9 видов, отмеченных практически во всех биотопах. Наибольший коэффициент сходства у биотопов Ботанический и Летний сады, а наименьший имеют Кори́товский и Крестовский лесопарки. На основе анализа спектра жизненных форм на территории города Пскова и в его окрестностях можно сделать вывод, что спектр форм в городе гораздо шире аналогичного спектра в окрестностях, что косвенно свидетельствует об устойчивости сообществ на территории города.

Список литературы

1. Бей-Биенко Г. Я., Общая энтомология : Учебник / Г. Я. Бей-Биенко. – Изд. стер. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2008. – 486 с. – Библиогр.: с. 441-458.- Алф. указ.: с. 459-482.- 1000 экз. – ISBN 678-5-903090-13-6.
2. Руководство по энтомологической практике. 1983. // Ред. В. П. Тыщенко. Л.: С. 1-230
3. Клауснитцер Б. Экология городской среды // пер. немецкого И.В. Орлова, И.М. Марова. М., 1990. – 151 с.
4. Романкина М.Ю., Шарова И.Х. Комплексы лесных фитоценозов северной лесостепи // Вестник ТГУ. 2011. Т. 16, вып. 3, С. 948–952.
5. Шарова И.Х. 1981. Жизненные формы жу́желиц (Coleoptera, Carabidae), М.: Наука, 1981 – с. 283.
6. Шарова И. Х., Зоология беспозвоночных : учеб.для студ.высш.учеб.заведений / И. Х. Шарова. – Москва : ВЛАДОС, 2004. – 591,[1] с. : ил. – (Учебник для вузов). – ISBN 5-691-00332-1.



© **Агасой Эмилия Асефовна**, ГБУДОПО «ПОЦРОДИЮ», Экостанция, ДОП «Школа олимпиадника по экологии»; призер Международного форума научной молодежи «Шаг в будущее» - 2022; победитель НТК «Открытый мир. Старт в науку», МСХА им. К. Тимирязева; победитель регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии

Тема для исследования. Физико-химический анализ снежного покрова на территории города

Загрязнение воздуха в городских условиях характеризуется высокой неоднородностью, связанной с рассредоточенным размещением источников загрязнения, метеорологической ситуацией, микрорельефом и неоднородностью застройки. Ограниченное число



стационарных постов, организованных Центрами по мониторингу состояния окружающей среды, в условиях крупных населенных пунктов не позволяет получить достоверное представление о пространственном распределении загрязняющих веществ на всей территории города. Что же делать, если у вас появились сомнения в достоверности данных о состоянии возду-

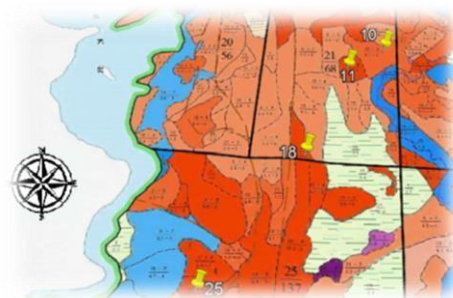
ха в вашем микрорайоне? Всегда можно провести своё собственное исследование! Только выполнять его нужно правильно, соблюдая все требования той или иной методики. Где же её взять? В этом номере мы расскажем вам о методике физико-химического анализа снежного покрова. При образовании и выпадении снега концентрация загрязняющих веществ в нем обычно на 2-3 порядка превышает их же концентрацию в атмосферном воздухе. Анализ всего выпавшего за зимний период снежного покрова позволяет сформировать представление о рассеивании загрязняющих веществ в городе и произвести картирование источников загрязнения с указанием зон их влияния. Методика анализа не требует специального оборудования и реактивов, а значит, она может быть проведена в школьном кабинете химии.

Цель исследования. Определение степени загрязненности воздуха путем физико-химического анализа снежного покрова на территории функциональных зон того или иного микрорайона или города.

Необходимое оборудование. Для проведения исследования вам понадобится пластмассовая трубка (ПВХ) длиной 80-100 см и диаметром 8-10 см (снегоотборник); снегомерная линейка в 1 метр; емкость для проб; стеклянный цилиндр диаметром 3 см и высотой 30 см; белая бумага; дистиллированная вода; индикаторная бумага или рН-метр; растворы соляной кислоты, гидроксида натрия и аммония.

Методика исследования

1. На территории отдельного микрорайона или всего города отбор проб для исследования общей загрязненности воздуха проводится по функциональным зонам. Обычно в любом населенном пункте встречаются четыре такие зоны: производственная, жилая, транспортная и рекреационная. В городе дан-



ные зоны расположены неоднородно, поэтому для каждой зоны необходимо определить 4-6 пробных площадок, с которых будет произведен отбор материала. Необходимо выбирать точки отбора так, чтобы пробы приблизительно характеризовали среднюю высоту снежного покрова. Обратите внимание, что площади должны быть максимально удалены друг от друга! Для наглядности точки отбора проб необходимо нанести на карту микрорайона или города.

2. На каждой площадке необходимо произвести отбор проб (кернов) снежного покрова. Каждый керна снега вырезается на полную глубину снежного покрова до упора (почвы, асфальта), после чего его вытаскивают со снегом. Стоит учесть, что в одной пробе должно находиться столько кернов, сколько необходимо для получения 2,5 дм³ талого снега. Количество кернов в пробе можно вычислено по формуле:

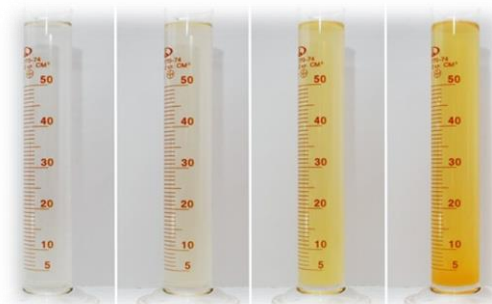
$$n = \frac{V}{p \times S \times h} + 1, \text{ где}$$

n – количество кернов в пробе; **V** – требуемый объем воды в пробе ($V = 2500 \text{ см}^3$); **p** – плотность снега ($p \approx 0,25 \text{ г/см}^3$); **S** – площадь сечения трубы снегомера ($S = 50 \text{ см}^2$); **h** – средняя высота снежного покрова на участке, см.

Перед ссыпанием снега в емкость необходимо тщательно очистить нижний конец снегомера от грунта и растительных включений. Пробы доставляются в лабораторию в плотно закрытых емкостях, на которых обязательно указываются дата и место отбора проб. В лаборатории снег растапливается в чистых емкостях при комнатной температуре. Обратите внимание, что из талого снега необходимо пинцетом выбрать веточки, листья, траву и другие случайно попавшие в пробу остатки. Для каждой функциональной зоны пробы сливаются в общую емкость и тщательно перемешиваются. Из каждой сборной пробы, сформированной на основе кернов с 4 функциональных зон, отбирается необходимый объем лабораторного материала для физико-химического анализа.

3. Лабораторный анализ талого снега осуществляется по следующим показателям: цветность, прозрачность, запах, пенистость, кислотность и наличие некоторых неорганических соединений.

Цветность – свойство вод, обусловленное наличием растворенных веществ. Качественную оценку цветности можно провести путем сравнения её с дистиллированной водой при хорошем боковом освещении. Сравнение проводится на фоне листа белой бумаги. Вода может быть бесцветной, слабо-желтоватой, желтой, коричневой или красно-коричневой.



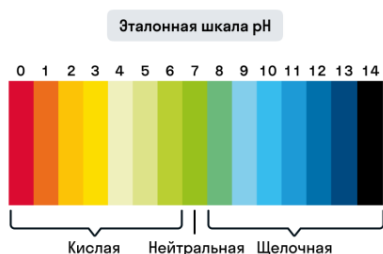


Прозрачность – зависит от количества взвешенных частиц органического и неорганического происхождения. Для определения прозрачности, необходимо в стеклянный цилиндр налить определенное количество воды и попробовать прочитывать шрифт (печатный текст). Водный раствор может быть сильно мутным, слабо мутным и прозрачным.

Запах – для определения запаха в чистую широкогорлую колбу объемом 100 мл наливают исследуемую воду на 2/3 объема, прикрывают стеклом и осторожно взбалтывают. Затем, сдвинув стекло, по таблице определяем интенсивность. Интенсивность запаха воды при 20°C не должна превышать два балла.

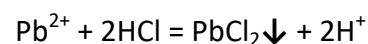
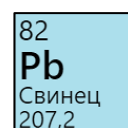
Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при нагреве воды	1
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах замечается легко	3
Отчетливая	Запах замечается легко и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

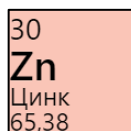
Пенистость – способность воды сохранять искусственно созданную пену. Данный показатель может быть использован для качественной оценки присутствия поверхностно-активных веществ как природного, так и искусственного происхождения. Для определения пенистости колбу объемом 0,5 л заполняют на 1/3 водой и взбалтывают в течение 30 секунд. Проба положительна, если пена сохраняется более 1 мин.



Водородный показатель – показатель концентрации катионов водорода в растворах. Для его измерения можно использовать pH-метр или универсальный индикатор. Снег может иметь как кислую, так и щелочную реакции, в зависимости от преобладания тех или иных загрязняющих веществ. Если в снег попадают кислотные остатки солей, то он приобретает кислую реакцию, а если щелочи и ароматические углеводороды - щелочную.

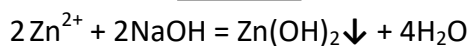
Определение наличия ионов свинца Pb^{2+} – в пробирку с испытуемой пробой добавить несколько капель соляной кислоты (HCl). При наличии катионов свинца в воде выпадает белый кристаллический осадок.



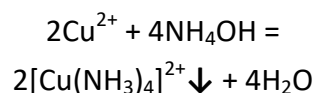
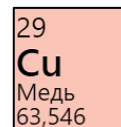


Определение наличия ионов цинка Zn^{2+} – в

пробирку с пробой добавить несколько капель гидроксида натрия (NaOH). При наличии катионов свинца в воде выпадает белый желеобразный осадок.



Определение наличия ионов меди Cu^{2+} – в фарфоровую чашку поместить испытуемую пробу, выпарить досуха, затем прибавить 1 каплю концентрированного раствора аммиака. Появление тёмно-синего цвета свидетельствует о наличии меди.



Анализ полученных данных. Данные по каждой функциональной зоне, полученные в ходе физико-химического анализа, заносятся в общую таблицу и анализируются по отношению друг к другу.

Анализируемый параметр	Функциональные зоны микрорайона или города			
	Производственная	Жилая	Транспортная	Рекреационная
Цветность				
Прозрачность				
Запах				
Пенистость				
Катионы Pb^{2+}				
Катионы Zn^{2+}				
Катионы Cu^{2+}				
pH				

В ходе анализа выявляются зависимости между загрязненностью воздуха и расположением транспортных магистралей и промышленных объектов. Предполагаемые источники загрязнения наносятся на карту с обозначением возможных зон негативного влияния. На основе данных по функциональным зонам делается вывод об общей загрязненности на территории микрорайона или города.

Путь в профессию. Биоэкологи – эксперты на страже природы

Высокая антропогенная нагрузка на природные сообщества, истощение ресурсов и сокращение биоразнообразия – это лишь малая часть проблем, с которыми столкнулся современный человек. Кризис взаимоотношений между природой и человечеством подтолкнул общество к активной деятельности в области экологии и рационального природопользования. Благодаря этому в начале XXI века появилась новая набирающая популярность профессия «биоэколог». Так кто же эти люди? Как они связаны с экологией и чем занимаются? Обо всем по порядку.

Биоэколог – это специалист, занимающийся экологической проблематикой в аспекте анализа воздействия факторов окружающей среды на развитие и функционирование биологических объектов. Он ведет научную работу по исследованию биосистем и их функционированию в условиях неблагоприятного природного или антропогенного воздействия. Занимается мониторингом изменений экологических условий, контролирует загрязнение различных сред, оценивает степень деградации окружающей среды в регионах интенсивной хозяйственной деятельности и реакцию флоры и фауны на такие кардинальные изменения. Также биоэколог разрабатывает программы улучшения экологической обстановки и участвует в реализации природоохранных программ.



Профессиональные обязанности биоэколога включают в себя: изучение состояния биосистем; ведение научной работы по исследованию воздействия окружающей среды на флору, фауну и человека; разработку мероприятий по поддержанию и оздоровлению экологической обстановки; экологический мониторинг состояния окружающей среды и экологическую экспертизу проектов, способных оказать воздействие на окружающую



среду. Биоэколог может работать в различных государственных и общественных научных организациях, занимающихся вопросами экологии и биологическими исследованиями. Кроме того, представители данной профессии имеют возможность устроиться в медицинскую лабораторию, заповедник, природоведческий музей,

учебные заведения и на промышленные предприятия. Уровень доходов в этой профессии сильно зависит от региона проживания. Градация заработных плат здесь очень велика: от совсем скромных доходов в слабо финансируемых лабораториях, до высоких зарплат в современных промышленных комплексах.

Для работы биоэколог использует знания по биологии, земледелию, ландшафтам, гидроэкологии, агроэкологии и радиоэкологии, а также химии и физике. Он также должен уметь работать с лабораторным оборудованием, знать экологическое законодательство и нормы охраны природы. Хорошего биоэколога отличает умение анализировать, работать в команде, дисциплинированность и терпение. Такой работник должен быть стрессоустойчивым, ответственным, аккуратным. Профессия требует постоянного саморазвития и изучения новых технологий.



Плюсы и минусы профессии

«Плюсы»	«Минусы»
➤ Интересная общественно значимая профессия. ➤ Возможность влиять на состояние окружающей среды. ➤ Возможность вести научную деятельность. ➤ Возможность постоянно расширять кругозор. ➤ Возможность путешествовать в рамках выполнения рабочих обязанностей. ➤ Простота переквалификации в смежную область.	➤ Необходимость в получении большого количества знаний. ➤ Необходимость в жизни в «полевых» условиях при проведении соответствующих исследований. ➤ Низкий уровень доходов во многих лабораториях и природоохранных организациях. ➤ Высокий уровень ответственности.

Чтобы стать биоэкологом школьнику необходимо получить высшее профессиональное образование по специальности «Биоэкология» (код: 06.03.01). Для поступления необходимо сдать ЕГЭ по русскому языку, биологии, а также по химии или математике на



усмотрение выбранного ВУЗа. По программе бакалавриата специалисты биологи изучают общеобразовательные предметы – математику, философию, историю, информатику, физику и химию. Специальная подготовка ведется с углубленным изучением естественных и узкоспециализированных

дисциплин (ботаника, зоология, вирусология, микробиология, генетика, биохимия, экология и другие). Также подробно изучаются современные направления и методики экологических исследований. Значительную часть учебного процесса занимают практические и лабораторные работы, семинары и научно-исследовательские практики.



Экологический сторителлинг в семейном воспитании

Благодаря масс-медиа современные дети часто сталкиваются со словом «экология». Известные блогеры, актеры и телеведущие каждый день привлекают наше внимание к глобальным экологическим проблемам. Однако возникновение этих проблем, в первую очередь, связано с самим человеком и его потребительским отношением к окружающей среде. Чтобы решить ту или иную экологическую проблему, необходимо начать с самого себя. Однако если старшеклассникам это дается сравнительно легко, то ребятам помладше, безусловно, нужна помощь родителей. Как же помочь своему ребенку в этом? Выручить родителей может сторителлинг! Что это такое? Обо всем по порядку.



Сторителлинг – педагогическая технология, построенная на искусстве сочинять и рассказывать истории (от англ. storytelling – рассказывание историй), направленные на обучение, развитие и мотивацию ребенка.

Сторителлинг позволяет мягко и ненавязчиво воздействовать на ребенка при помощи истории, обеспечивая при этом мотивацию к тому или иному действию. Истории привлекают внимание, стимулируют мышление, активизируют воображение и настраи-



вают ребенка на сопереживание. В результате чего у него формируются новые представления и ценностные установки по отношению к окружающим людям, предметам и явлениям. Сторителлинг позволяет ребенку увидеть причинно-следственные связи между поступками людей по отношению к природе в прошлом и настоящем, а также их последствиями в будущем. Кроме того, общение посред-

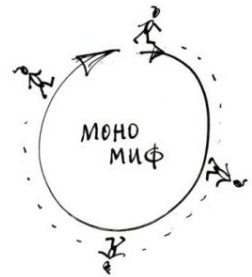
ством истории наилучшим образом подходит и для установления доверительных отношений со взрослым. Именно поэтому такая технология как сторителлинг может быть эффективно использована при экологическом воспитании в кругу семьи. С чего же начать? А начать необходимо с того, а что же все-таки такое история.

История — это повествование, в котором обязательно присутствуют начало и конец, а также главный герой, обладающий целью и мотивацией к действию. Любая история включает следующие элементы: вступление, развитие событий, кульминацию и заключение. Вступление поясняет слушателю, о чем пойдет речь в истории. Развитие собы-

тий раскрывает проблему, функции персонажей, их возможности и слабости. Кульминация содержит пик проблемы и её решение, которое слушатели находят вместе с рассказчиком, либо получают как данность. Финальная часть включает краткие и четкие выводы, отражающие события всей истории. Несмотря на то, что вступление, развитие событий, кульминация и заключение являются обязательными компонентами истории, их порядок может меняться в зависимости от выбранной сюжетной механики. В связи с этим стоит упомянуть виды историй.

Виды историй:

❖ **Мономиф** – история, в которой сюжет строится вокруг одного главного героя, а события разворачиваются последовательно от вступления до заключения. В мономифе проблема развивается медленно, а герой, справляясь с проблемами, становится лучше и добивается успеха.



❖ **Гора** – история, в которой хронологическое развитие событий происходит без счастливого конца. Такая история показывает слушателю, что все могло закончиться хорошо, если бы герой поступил иначе.

❖ **Рассказ в рассказе** – одна большая история, содержащая в себе несколько маленьких историй, которые дополняют друг друга и раскрывают общую суть.



❖ **Искра** – история, в которой происходит сравнение прошлого и настоящего, хорошего и плохого. Такой контраст делает рассказ наглядным и понятным для слушателя.

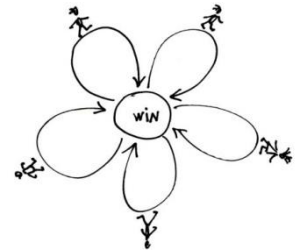
❖ **Начало с середины** – история, в которой события разворачиваются с середины, тем самым интригуя слушателя. В такой истории сюжет обещает быть интересным, но функции героев и завязка раскрываются только к заключению. Чтобы понять суть происходящего историю нужно дослушать до конца.





❖ **Фальстарт** – история, сюжет которой резко и неожиданно прерывается, чтобы начаться заново в других условиях и с другими героями.

❖ **Цветок** – история, содержащая несколько историй, объединенных главной идеей или проблемой. Пользуясь отдельными историями, слушатель приходит к пониманию общей идеи.



Итак, теперь мы знаем все про то, что такое истории и какие они бывают, а значит, пришла пора научиться их сочинять. Что же для этого нужно сделать? Следуйте простым правилам, и ваша история покорит даже самого привередливого слушателя.

Аудитория

1) Оцените психологические и возрастные особенности слушателя. История должна быть понятной и простой для ребенка.

Идея

2) Выберите идею, которую вы бы хотели донести до ребенка, или проблемный вопрос, который хотели бы обсудить с ним.

Персонажи

3) Определите главного героя и других персонажей. Участники истории должны вызывать эмоции, быть живыми и понятными ребенку.

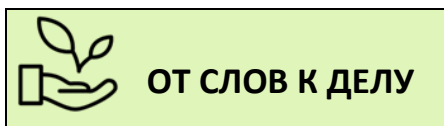
Сюжет

4) Постройте сюжетную линию. История должна быть завершенной к моменту повествования, иметь сюжет и персонажей. Причем короткие истории лучше запоминаются и легче воспринимаются ребенком.

Право выбора

5) Оставьте право выбора. Не делайте в истории очевидных выводов, позвольте ребенку самостоятельно прийти к ним. Это не только вовлечет его в процесс, но и сделает мысль более ценной и весомой. Сделайте ребенка участником истории. Позвольте ему что-то додумать самостоятельно, поинтересуйтесь, как бы он поступил на месте героя.

Соблюдая эти нехитрые правила, родители смогут значительно облегчить процесс экологического воспитания своего ребёнка, ведь каждая сочиненная история может стать ярким событием в его жизни. А любые яркие события, как известно, запоминаются нами на всю жизнь!



Твой экологический след и его последствия

Всё, что мы повседневно используем в своей жизни, появилось у нас только благодаря биосфере. Приобретая продукты и пользуясь различными услугами, мы отнимаем у



нее свободную территорию, на которой все эти ресурсы сначала производятся, а потом хранятся в виде бытовых отходов. Для того чтобы подсчитать размеры этой территории, ученые разработали специальную методику и назвали ее экологический след. Экологический след – это условная мера, позволяющая оценить совокупное воздействие жизнедеятельности человека на планету. Экослед условно показывает размер биологически продуктивной территории (в гектарах), необходимой для производства потребляемых

человеком ресурсов и поглощения отходов. В среднем экологический след жителя Земли покрывает 2,7 гектара продуктивной территории, тогда как планета способна предоставить каждому не более 1,8 гектаров. Таким образом, ресурсные потребности человека более чем на 30% превышают способность Земли предоставлять экологические услуги. А теперь давайте попробуем оценить свой экологический след! Для того чтобы его вычислить, необходимо выбрать соответствующее вашему образу жизни утверждение и провести сложение или вычитание баллов, указанных справа.

Таблица для определения своего экологического следа

ЖИЛЬЕ. Баллы разделите на количество людей, проживающих в вашей квартире	
1.1. Площадь вашего жилья позволяет держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато	+7
1.2. Большая, просторная квартира	+12
1.3. Коттедж на две семьи	+23
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ	
2.1. Для отопления вашего дома используется нефть, природный газ или уголь	+45
2.2. Для отопления вашего дома используется энергия воды, солнца или ветра	+2
2.3. Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых	+75
2.4. Отопление вашего дома устроено так, что вы можете его регулировать в зависимости от погоды	-10
2.5. Дома вы тепло одеты, а ночью укрываетесь двумя одеялами	-5
2.6. Выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет	-10
2.7. Вы всегда выключаете свои бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме	-10
ТРАНСПОРТ	
3.1. На работу выезжаете городским транспортом	+25
3.2. На работу вы идете пешком или едете на велосипеде	+3
3.3. Вы ездите на обычном легковом автомобиле	+45
3.4. Вы используете большой и мощный автомобиль с полным приводом	+75

3.5. В последний отпуск вы летели самолетом	+85
3.6. В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял до 12 часов	+10
3.7. В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял более 12 часов	+20
ПИТАНИЕ	
4.1. В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите	+2
4.2. Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причем не смотрите, где они произведены	+14
4.3. В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому	+5
4.4. Вы едите мясо 2-3 раза в неделю	+50
4.5. Вы едите мясо три раза в день	+85
4.6. Предпочитаете вегетарианскую пищу	+30
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ И БУМАГИ	
5.1. Вы принимаете ванну ежедневно	+14
5.2. Вы принимаете ванну один-два раза в неделю	+2
5.3. Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ	+4
5.4. Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете свой автомобиль из шланга	+4
5.5. Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете ее	+2
5.6. Иногда вы берете книги в библиотеке или одалживаете у знакомых	-1
5.7. Одинаково часто бывает и так и так	+1
5.8. Прочитав газету, вы ее выбрасываете	+10
5.9. Выписываемые или покупаемые вами газеты читает после вас еще кто-то	+5
БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ	
6.1. Все мы создаем массу отходов и мусора, поэтому добавьте себе	+100
6.2. За последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки	-15
6.3. выбрасывая мусор, вы откладываете в отдельный контейнер макулатуру, чтобы сдать ее в приемный пункт	-17
6.4. Вы сдаете пустые банки из-под напитков и консервов	-10
6.5. Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку	-8
6.6. Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары; полученную в магазине упаковку используете в хозяйстве	-15
6.7. Из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка	-5
ИТОГО:	

Разделите полученный результат на 100, и вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности, и сколько потребуется планет, если бы все люди жили так же, как вы! Чтобы всем нам хватило одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 1,8 га продуктивной земли. Что же делать? Чтобы сократить свой экологический след необходимо поменять собственные привычки! Уменьшите потребление ресурсов, пересмотрите отношение к покупкам, расходу электроэнергии и воды, дополните меню местными продуктами, пересядьте с автомобиля на общественный транспорт, сортируйте и сдавайте отходы в переработку. Соблюдая эти нехитрые советы, вы сможете значительно сократить свой экологический след на планете!



Официальное издание Экостанции Псковской области: Электронный периодический журнал "ЭКОВЗГЛЯД", ГБУДОПО «ПОЦРОДИЮ». — Псков, 2023. — № 1. — С. 35: ил.



<https://vk.com/ecostatetpsk2020>



Россия, СП «Экостанция», ГБУДОПО
«Псковский областной центр развития
одаренных детей и юношества»

180004, ул. Яна Фабрициуса, 24, г. Псков

Тел./факс: (8112) 66-19-80, 66-80-07

E-mail: ecostatepsk@mail.ru