

**Министерство образования Республики Беларусь  
Министерство природных ресурсов  
и охраны окружающей среды Республики Беларусь  
Белорусский государственный университет  
Учреждение образования  
«Республиканский центр экологии и краеведения»  
Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского  
Учреждение образования «Международный государственный  
экологический институт имени А. Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета**

**МАТЕРИАЛЫ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-  
МЕТОДИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ.  
СОСТОЯНИЕ, ЦЕЛИ, ПРОБЛЕМЫ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ»**

**29 февраля - 1 марта 2024 года**



**Минск, Республика Беларусь**

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

РОДЬКИН ОЛЕГ ИВАНОВИЧ – директор МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ – Председатель;  
КАДЛУБАЙ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ – заместитель Министра образования Республики Беларусь;  
ПРИХОДЬКО ИВАН ФЕДОРОВИЧ – заместитель Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь;  
ЖУРАВКОВ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ – заместитель директора по учебной работе МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ – заместитель Председателя;  
ПРОХОРЕНКО ОЛЕСЯ ГЕННАДЬЕВНА – проректор по учебной работе и образовательным инновациям Белорусского государственного университета;  
ОНУФРОВИЧ ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА – директор учреждения образования «Республиканский центр экологии и краеведения»;  
АВГУСМАНОВА ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА – заместитель исполнительного директора по образовательным проектам Неправительственного экологического фонда имени В.И. Вернадского;  
ЧЕРНЕЦКАЯ АЛЛА ГЕОРГИЕВНА – заведующий кафедрой общей биологии и генетики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ;  
БУЧЕНКОВ ИГОРЬ ЭДУАРДОВИЧ – доцент кафедры общей биологии и генетики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ;  
СТРИГЕЛЬСКАЯ НАДЕЖДА ПАВЛОВНА – преподаватель кафедры общей биологии и генетики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ.

**Экологическое образование и устойчивое развитие. Состояние, цели, проблемы и перспективы:** материалы международной научно-методической конференции, 29 февраля – 1 марта 2024 г., г. Минск, Республика Беларусь: электронный сборник / Междунар. гос. экол. ин-т им. А.Д. Сахарова Бел. гос. ун-та. – М.: МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, 2024. – 746 с.

**Координаты оргкомитета, место проведения**

Международный государственный экологический институт  
имени А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета,

**Адрес:** ул. Долгобродская, 23/1

**Тел.:** 8 (017) 373 04 86

**E-mail:** [ecologicalkonf\\_isei@mail.ru](mailto:ecologicalkonf_isei@mail.ru)

**Сайт института:** [www.iseu.bsu.by](http://www.iseu.bsu.by)

Рассчитайте массы сульфокатионита в  $H^+$ -форме и анионита в  $OH^-$ -форме, необходимое для очистки  $1000\text{ м}^3$  природной воды, содержащей  $0,025\text{ г/л NaCl}$ ,  $0,04\text{ г/л MgSO}_4$ ,  $0,12\text{ г/л Ca(HCO}_3)_2$ . Полная обменная ёмкость катионита  $4,2\text{ моль/кг}$ , анионита- $3,5\text{ моль/кг}$ .

Задача 2. Одной из наиболее важных характеристик ионитов является их ионообменная способность, которая характеризуется обменной ёмкостью (о.ё.), т. е. количеством обменивающихся ионов в единице массы сухого или единице объема набухшего ионита; о.ё. выражают в мг-экв/г или мг-экв/см<sup>3</sup>.

В  $200\text{ мл } 0,12\text{ М}$  раствора  $NaOH$  ввели  $5\text{ г}$  сухого катионита в  $H^+$ -форме. После установления равновесия отфильтровали  $100\text{ мл}$  раствора, для нейтрализации которого потребовалось  $20\text{ мл } 0,12\text{ М}$  раствора  $HCl$ . Определите полную обменную ёмкость сухого катионита.

Таким образом, экологическое образование не должно сводиться к пассивному усвоению набора фактических данных. Для принятия в каждом отдельном случае экологически и экономически обоснованного решения необходимо правильно оценить ущерб от существующих и прогнозируемых антропогенных воздействий. Поэтому обсуждать экологические проблемы и формировать универсальные учебные действия стоит в процессе решения расчётных задач по химии с экологическим содержанием.

Экологическое образование, являясь одним из общепедагогических факторов совершенствования учебно-воспитательного процесса, способствует повышению уровня преподавания химии в университете, обеспечивает повышение качества интегрированных знаний студентов об окружающей среде. Важно помнить, что профилактика и контроль заболеваний, связанных с экологическими факторами, являются неотъемлемой частью нашего здорового образа жизни.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Деменкова, Н.В. Эколого-химическая подготовка студентов медицинского университета на основе интегративно-контекстного подхода /Деменкова Н.В., Кунцевич З.С.// Экологическое образование и устойчивое развитие. Состояние, цели, проблемы и перспективы: материалы международной научно-методической конференции, 2-3 марта 2023 г., г. Минск, Республика Беларусь: электронный сборник / Междунар. гос. экол. ин-т им. А.Д. Сахарова Бел. гос. ун-та. – М.: МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, 2023 – 175 с

2. Кунцевич, З.С. Взаимосвязь химической и экологической подготовки студентов медицинского университета /Кунцевич З.С., Деменкова Н.В., Конюшко Т.А.// Экологическое образование и устойчивое развитие. Состояние, цели, проблемы и перспективы: материалы международной научно-методической конференции, 2-3 марта 2023 г., г. Минск, Республика Беларусь: электронный сборник / Междунар. гос. экол. ин-т им. А.Д. Сахарова Бел. гос. ун-та. – М.: МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, 2023 – 442 с

## ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДА «ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ» В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ОСОБО ОХРАНЯЕМЫМ ПРИРОДНЫМ ТЕРРИТОРИЯМ

*Егоров А.А. к.биол.н., доцент*

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова  
Институт лесоведения Российской академии наук

Дисциплина по Особо охраняемым природным территориям (ООПТ), преподаваемая в Санкт-Петербургском государственном лесотехническом университете, направлена на получение знаний по системе особо охраняемых природных территорий России и мира, как одной из составляющей основы экологических знаний. Краткое содержание дисциплины по ООПТ отражено в одноименном учебном пособии [1], в котором рассматриваются исторические аспекты ООПТ, их современная классификация, приводятся примеры ООПТ в различных зарубежных странах; в соответствии с международной классификацией описываются ООПТ России и др.

Однако не все вопросы касающиеся ООПТ затронуты в современных учебных программах и учебных пособиях по этой дисциплине. В соответствии с современной редакцией Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ [2], на ООПТ даже со строгим режимом охраны (государственные природные заповедники) предусмотрена организация и осуществление туризма, которая влечет за собой определённую рекреационную нагрузку. А на территориях других ООПТ – природных парков, заказников, дендрологических парков и ботанических садов рекреационная деятельность не запрещена и регулируется положениями. Например, в статье 7 по 33-ФЗ [2] среди задач государственных природных заповедников приводится экологическое просвещение, организация и осуществление туризма; а раздел III этого закона [2] посвящен рекреационной деятельности в национальных парках. Поэтому вопрос регулирования рекреации на ООПТ стоит и для далеко удаленных слабо доступных заповедных территорий и для дендрологических парков и ботанических садов, расположенных обычно в населенных пунктах. При этом удаленность территорий от населенных мест не является страховкой их от лавинообразного наплыва посетителей. Поэтому в 2023 г. нами была модернизирована программа дисциплины по ООПТ, в рамках которой было уделено внимание изучению рекреационному потенциалу ООПТ.

Проблема адекватной оценки рекреационного воздействия на природные экосистемы стоит достаточно остро, т. к. на практике требуется принимать управленческие решения о регулировании рекреации на определенной территории. Попытка решить вопрос «Количественного ограничения посещения людьми территории» не привела к должному результату, т. к. оказалось, что многие проблемы рекреационного использования территории зависят не столько от количества людей, сколько от их поведения [3, 4]. Для решения вопросов рекреационного использования был разработан подход Предельно допустимых изменений (ПДИ), или на англ. Limits of Acceptable Change, который предусматривает решение следующего вопроса: «Какие ресурсы и социальные условия являются подходящими (или приемлемыми) для развития территории и как мы достигаем этих условий?» [5]. В этом смысле метод ПДИ позволяет сместить акценты с оценки уровня туристско-рекреационного использования к оценке приемлемого состояния природных и социальных условий. Таким образом, ПДИ – система планирования для менеджеров, которые решают проблемы управления посетителями на территории с учетом их рекреационного воздействия.

Для проведения практических и семинарских занятиях по дисциплине по ООПТ ставилась следующая цель: применить методику ПДИ для управления территориями ООПТ.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить методику ПДИ, которая первоначально разрабатывалась для природных нетронутых территорий и уточнить ее особенности применения для ООПТ различных категорий, в т.ч. и подверженных достаточно высокой антропогенной нагрузке.

2. Студентам самостоятельно выбрать объект исследования – ООПТ для применения на ней методики ПДИ.

3. Применить методику ПДИ для выбранной ООПТ и разработать рекомендации для улучшения управления этой ООПТ.

Метод ПДИ направлен на установление измеряемых пределов, вызываемых человеческой деятельностью в природной и социальной среде в ООПТ, а также определение приемлемой стратегии управления для создания или восстановления необходимых условий среды. Сведения о биофизических характеристиках окружающей среды, и общая информация по социальной обстановке анализируется совместно с целью определения необходимых и приемлемых условий на территории в будущем.

Процесс разработки метода ПДИ для объекта, включает четыре основных компонента [5]:

1. определение приемлемых и достижимых ресурсных и социальных условий, определяемых измеримыми параметрами;
2. анализ взаимосвязи между существующими условиями и теми, которые считаются приемлемыми для территории;
3. определение управленческих действий, необходимых для достижения этих условий;
4. составление программы мониторинга и оценки эффективности управления.

Для лучшей реализации метода ПДИ эти четыре компонента подразделяются на девять отдельных этапов (подробнее см. [5]). Все эти девять этапов были самостоятельно пройдены студентами в соответствующей очередности. На семинарских занятиях студенты поэтапно докладывали результаты применения метода ПДИ к выбранным ООПТ. Под руководством преподавателя задавались вопросы, происходило совместное обсуждение. Студент получал экспертное мнение о выполненной работе по этапу(ам) и получал дополнительную информацию для размышления и для дальнейшего выполнения задания. Всю информацию по конкретной ООПТ студенты собирали с официального сайта ООПТ, заметок в СМИ, литературе с e-Library, сети интернет. Исходя из имеющейся информации делали анализ по ресурсным и социальным условиям территории, выстраивали стратегию управления ООПТ.

В конечном итоге студенты изучили метод ПДИ, получили опыт и навыки по управлению ООПТ. Часть выполненных работ может представлять интерес для развития конкретных ООПТ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванов, А. Н.* Охраняемые природные территории : учебное пособие для вузов / А. Н. Иванов, В. П. Чинова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Изд-во Юрайт, 2023. – 185 с.
2. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ (<http://www.kremlin.ru/acts/bank/7646/page/1>)
3. *McCool, S.F.* Limits of acceptable change: a framework for managing national protected areas: experiences from the united states / S.F. McCool // Workshop on impact management in marine parks, sponsored by Maritime Institute of Malaysia, August 13-14, 1996, Kuala Lumpur. – P. 1-15.
4. *Царегородцева, А.Г.* Обзор и анализ методов оценки рекреационной нагрузки на природные комплексы / А.Г. Царегородцева, М.А. Алькеев, А.К. Ракишева // Гидрометеорология и экология. 2014. 1 (72): 154-163.
5. *Stankey, G.H.* The Limits of Acceptable Change (LAC) system for wilderness planning / G.H. Stankey, D.N. Cole, R.C. Lucas, M.E. Petersen, S.S. Frissell // Gen. Tech. Report INT-176, USDA Forest Service Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, UT. 1985. – 39 p.

## МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ГЕОГРАФИЯ ЛЕСОВ И УСТОЙЧИВОЕ ЛЕСОУПРАВЛЕНИЕ» В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ОТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ЗНАНИЯ К ПРИКЛАДНОМУ

*Егоров А.А. к.биол.н., доцент*

Санкт-Петербургский государственный университет  
Институт лесоведения Российской академии наук

Леса – важнейший природный и экономический ресурс. В России леса распространены в различных природно-климатических условиях и занимают около 50% территории. Практика лесопользования в мире и в России показывает, что лес не всегда используется рационально и с соблюдением лесного законодательства. Поэтому необходимо готовить квалифицированных специалистов, которые будут осуществлять рациональное лесопользование с учетом передового отечественного и зарубежного опыта. В связи с такой постановкой вопроса, в Санкт-Петербургском государственном

университете была разработана и с сентября 2020 г. начала реализовываться магистерская программа «География лесов и устойчивое лесопользование» (далее – Программа) [1].

Программа была составлена с учётом мнения потенциальных работодателей из различных учреждений, например: Департамента Федерального агентства лесного хозяйства по Северо-Западному федеральному округу, Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства, зарубежного лесозаготовительного предприятия ООО «Метса Форест Подпорожье» (в 2023 г. перестало работать в России) и других.

В связи с тем, что Программа ориентирована на подготовку квалифицированных специалистов в области управления лесными ресурсами, способными самостоятельно принимать решения, то в основу подготовки были положены дисциплины, сочетающие в себе знания от фундаментальных до прикладных в области леса и лесопользования. В основе Программы заложены основополагающие принципы рационального природопользования – учет экологической, экономической и социальной составляющей процессов и явлений.

К фундаментальным дисциплинам Программы относятся следующие: Лесная биогеоэкология, Лесная фауна, Лесное болотоведение, Динамика лесных ландшафтов и др. Прикладные дисциплины: Лесоводство, Лесные культуры, Ресурсы лесов России, Лесная таксация, Лесомелиорация ландшафтов, Охрана и защита леса, Сохранение биоразнообразия лесных биомов и др. В Программе предусмотрены такие современные и необходимые ГИС дисциплины для управления лесами как Дистанционное зондирование и тематическое картографирование с применением ГИС, Геоинформационные методы изучения структуры и динамики ландшафтов, ГИС анализ и моделирование в лесном секторе.

В летний период в конце второго семестра проводится производственная практика, на которой практически закрепляются знания фундаментальных и прикладных дисциплин. Производственная практика состоит из двух частей: общей методической учебно-исследовательской и индивидуальной. Индивидуальная практика может проводиться на лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятиях, в научно-исследовательских институтах и управлениях лесного хозяйства.

После освоения лесных фундаментальных и прикладных дисциплин студенты изучают дисциплины, связанные с управлением лесами: Лесная политика, Лесное законодательство, Лесопользование и т.п. В этом блоке дисциплин студенты осваивают принципы добровольной лесной международной сертификации по PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) и FSC (Forest Stewardship Council).

Основные направления исследований Программы, по которым могут совершенствоваться магистранты, представлены следующими [1]:

- динамика и пространственное распределение лесных ресурсов;
- рациональное использование лесных ресурсов;
- устойчивое лесопользование на определенной территории;
- прогнозирование изменений структуры лесного фонда в условиях меняющегося климата и антропогенной нагрузки;
- устойчивое управление лесами территории.

Выпускники Программы смогут работать в различных профильных учреждениях [1]:

- в лесозаготовительных и лесоперерабатывающих предприятиях России и бореальной зоны зарубежья;
- в лесных научных учреждениях и лабораториях России (профильных институтах Минприроды РФ и Российской академии наук) и зарубежья;
- администрациях, комитетах и управлениях России.

Таким образом, в Санкт-Петербургском государственном университете с 2020/21 уч. года реализуется магистерская образовательная Программа в области географии лесов и устойчивого лесопользования, которая сбалансирована по изучению фундаментальных и прикладных дисциплин о лесе, включая дисциплины по управлению лесами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, А. А. Подготовка кадров в Санкт-Петербургском государственном университете для устойчивого управления лесным сектором России / А. А. Егоров // Экология: сборник докладов XII междунар. форума (24-25 мая 2021 г.) – Москва, 2021. – С. 110-112.

## ПРОЕКТ «ЛЕС – ПРИРОДНОЕ БОГАТСТВО БЕЛАРУСИ» КАК СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

*Ефремова Е.С., воспитатель дошкольного образования*  
ГУО «Дошкольный центр развития ребенка № 1 г.Могилева»

На современном этапе дошкольного образования экологическое воспитание играет важную роль. Оно направлено на повышение экологической культуры детей дошкольного возраста и формирование у них навыков экономного, бережного использования природных ресурсов. Приоритетное значение экологического воспитания в учреждениях дошкольного образования заключается в формировании активного и ответственного отношения детей к природе. Это поможет им стать гражданами, думающими о будущем планеты и способными принимать осознанные экологические решения.

Целью экологического воспитания детей дошкольного возраста является формирование у ребенка основ экологической культуры – начальных составных личности, которые позволяют в дальнейшем, в соответствии с образовательным стандартом дошкольного образования, успешно присваивать в совокупности практический и духовный опыт взаимодействия ребенка с природой и окружающей средой [1].

Задачи и содержание экологического воспитания отражены в учебной программе дошкольного образования в образовательной области «Ребенок и природа», предусмотрено их усложнение [2, с. 74, 105, 162]. Предполагает воспитание основ культуры в области охраны окружающей среды и природопользования во всех возрастных группах.

Также важной составляющей экологического воспитания является пример взрослых. Родители и педагогические работники должны быть внимательными и ответственными в отношении природы, чтобы дети почувствовали важность заботы об окружающей среде. Малышам полезно видеть, как взрослые правильно утилизируют отходы, экономят энергию, делают выбор в пользу экологически чистых продуктов.

Эффективность экологического воспитания детей дошкольного возраста во многом обуславливается на сколько грамотно строится педагогом взаимодействие с детьми. Методы обучения включают в себя различные активности и игры, направленные на формирование у детей навыков в области экологии. Малыши учатся различать растительный и животный мир, узнают, что такое ресурсы и как они используются, определяют ситуации, в которых ресурсы необходимо экономить. В результате практических упражнений у детей формируется бережное отношение к растениям, к животным, природным ресурсам, умение заботиться о природе.

В своей работе педагогические работники государственного учреждения образования «Дошкольный центр развития ребенка № 1 г. Могилева» эффективно используют метод проектов, который представляет собой организованную форму работы, направленную на формирование у воспитанников экологической культуры, осознанного отношения к окружающей среде и развитие экологического мышления.

В процессе проектной деятельности в образовательном процессе применяются информационно-коммуникационные технологии, дидактические и компьютерные обучающие игры; интеграция коллективных, групповых и индивидуальных форм организации работы с воспитанниками (занятия, творческие игры с правилами, игры-путешествия, игры-викторины); методы формирования экологической культуры всех участников педагогического взаимодействия – педагогических работников, детей и их

**«Экологическое образование и устойчивое развитие.  
Состояние, цели, проблемы и перспективы»**

*29 февраля – 1 марта 2024 года*

Материалы  
Международной научно-методической конференции

*Публикуется в авторской редакции*

**Ответственные за выпуск:**

*Чернецкая Алла Георгиевна* – заведующая кафедрой  
общей биологии и генетики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ  
*Стригельская Надежда Павловна* – преподаватель  
кафедры общей биологии и генетики  
МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ

**Компьютерный набор и верстка:**

*Стригельская Надежда Павловна* – преподаватель  
кафедры общей биологии и генетики  
МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ