



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Физико - химические методы облагораживания природного сырья граната - топазолита и демантоида термовосстановительным отжигом, с использованием термических нагревательных установок

«Науки о Земле»

Тюгаева Вероника Андреевна, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Педагог - организатор), место выполнения работы: МБОУ «СОШ №1» г. Верхний Уфалей

В связи со значительным истощением известных мировых, в том числе Уральских, месторождений ювелирного сырья, ювелирные камни высшего качества на мировом рынке встречаются достаточно редко. Значительно более доступно сырье низкого качества, которое в результате применения различных способов облагораживания превращается в ювелирные камни по доступным ценам. В целях улучшения художественно-декоративных свойств и повышения ценных показателей природных минералов, применение методов облагораживания драгоценных камней является весьма актуальным. Методы облагораживания природного минерального сырья для ювелирной обработки включают в себя улучшение внешнего вида и свойств минерала (оптические, механические), что, в свою очередь, приводит к повышению стоимости ювелирных камней. Изменить окраску можно практически у всех природных кристаллов. Андрадитовое сырьё таких известных Уральских месторождений, как: Кладовское (Полдневское) и Каркодинское, в своей основной массе очень низкого ювелирного качества. Поскольку процессы восстановления примесного железа протекают в гораздо более мягких условиях по отношению к ионам хрома и титана, подобную технологию изменения окраски кристалла можно провести в лабораторных условиях, воздействуя на минерал определёнными физико-химическими факторами.

Целью данной работы является: экспериментальная разработка методики облагораживания природного гранатового сырья Каркодинского габбро-перидотитового массива термовосстановительным отжигом. Экспериментальные исследования, в рамках поставленной цели, предполагали изучение доступных литературных источников, анализ и обобщение экспериментальной работы, изготовление инструментальной базы для проведения исследований

В результате работы обобщены результаты экспериментальной проверки разработанных методик и технологических режимов процесса облагораживания некондиционного андрадитового сырья.

Разработанные методики и технологические режимы проведения термовосстановительных процессов облагораживания природного некондиционного андрадитового сырья на разработанной экспериментальной инструментальной базе позволяют с уверенностью говорить об изменении оптических показателей в сторону их улучшения.

Список литературы:

1. <https://gemlovers.ru/encyclopedia/granat-demantoid/>- Гранат - демантоид: описание, свойства
2. https://www.tech-e.ru/2007_5_46.php - Высокочастотный электромагнитный нагрев



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Исследование почв в зоне влияния металлургических предприятий города

«Науки о Земле»

*Уфимцева Мария Александровна, Вятченникова Людмила Викуловна (научный руководитель, Учитель химии),
место выполнения работы: " СОШ №73 г. Челябинска" и химический факультет ФГБОУ ВО ЮУГПУ*

Загрязненная атмосфера является главным источником накопления тяжелых металлов в почве и растениях, кроме того, шлаки, которые складываются открытым способом и занимают огромные площади, приводят к уничтожению почвенного покрова на территории, и это отражается на здоровье населения. С одной стороны, общество нуждается в продукции, производимой предприятиями, с другой – наблюдается ситуация экологического бедствия, в этом проблема и актуальность темы. Поэтому целью работы является исследование некоторых загрязнителей почв на исследуемой территории.

Фотоколориметрический, ПО смартфона (приложение Color Grab), экскурсия, эксперимент, анализ, обобщение. Кроме этого, проведена апробация методики, разработанной студентами ФГБОУ ВО ЮУГПУ

В процессе исследования мы изучили производство чёрных и цветных металлов на практике, провели эксперимент по анализу почвенных образцов, определили степень антропогенного воздействия этих предприятий на загрязнения почвы и по итогам экскурсий оформили стенд «Сырьё и продукция ПАО «ЧМК», «Карабашмеди», Кыштымского медэлектrolитного завода, создали видеоролик.

Полученные результаты показали, что почва загрязнена соединениями меди, содержание железа в исследуемой почве в пределах нормы, кобальт не обнаружен. Экологическое состояние почв можно охарактеризовать как неудовлетворительное из-за низкого содержания органических веществ. Значения, полученные при анализе на КФК и в мобильном приложении, приблизительно равны. Приложение можно использовать для работы в школе.

Список литературы:

1. Аринушкина Е.В / Руководство по химическому анализу почв - М.: Изд-во МГУ, 1970- 488 с.
2. Муравьев А.Г Экологический практикум / А.Г Муравьев, Н.А. Пугал -Санкт-Петербург: Изд-во «Крисмас», 2012-176с



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Определение содержания элементов в твёрдой фазе снега методом рентгено-флуоресцентной спектрометрии

«Науки о Земле»

Мельниченко Милена Андреевна, Сергеева Светлана Андреевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

В настоящее время экологические проблемы, вставшие перед человечеством в XXI веке, стали предметом озабоченности всего мирового сообщества. В связи с этим, исследования, посвященные изучению химического элементного состава снежного покрова различных районов г. Челябинск, испытывающих разные виды техногенного воздействия, является, безусловно, актуальным. Научная новизна исследования состоит в том, что впервые с помощью метода рентгено-флуоресцентной спектрометрии выявлена степень элементной нагрузки на снежный покров в некоторых районах г. Челябинск и выявлены особенности элементного состава нерастворимой фазы снега. С целью оценки степени загрязнения атмосферного воздуха крупных городов, научно обоснована необходимость проведения экологического мониторинга с помощью метода рентгено-спектрального анализа. Задачи исследования: 1. Взять пробы снежного покрова из разных городских зон Челябинска, отличающиеся как по степени интенсивности, так и по видам техногенного воздействия. 2. Определить химический состав атмосферных осадков и снежного покрова в промышленных и фоновых районах Челябинска. 3. Оценить с помощью рентгено-флуоресцентной спектрометрии величину элементной нагрузки на снежный покров в некоторых районах г. Челябинск и основные факторы ее формирования.

Спектральные методы исследования. Рентгенофлуоресцентный анализ проводили на рентгенофлуоресцентном спектрометре с волновой дисперсией Rigaku Supermini 200 при мощности рентгеновского источника 200 Вт. Статистические методы исследования. При анализе данных использована модель расчёта на основании метода фундаментальных параметров с предустановленными стандартами, заложенная в программное обеспечение используемого прибора RIGAKU Supermini200.

Изучение особенностей распределения основных загрязнителей/химических элементов в снежном покрове показало, что характер и интенсивность загрязнения атмосферного воздуха городских территорий в значительной степени определяется климатическими условиями. Основные загрязнения приходится на токсичные элементы. В результате накопления во внешней среде они несут серьёзную угрозу из-за их биологической активности и токсических свойств. Основными загрязняющими веществами являются взвешенные вещества и тяжёлые металлы.

Полученные результаты состава атмосферных осадков и снежного покрова позволили оценить поступление элементов, в том числе тяжёлых металлов. Полученные данные могут быть использованы природоохранными ведомствами для оценки современного состояния атмосферы и прогноза его возможных изменений в будущем с учетом колебаний климатических и антропогенных факторов на изучаемой территории.

Список литературы:

1. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия.
2. Жолнин А.В. Общая химия.
3. Прокачева В. Г., Усачев В.Ф. Снежный покров в сфере влияния города.
4. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Эффективная технология утилизации жидких хромовых отходов

«Науки о Земле»

*Никифоров Глеб Владимирович, Ахлюстин Алексей Сергеевич (научный руководитель, Директор ООО «ЭИВЦ»),
место выполнения работы: В лаборатории ОАО "Златоустовский часовой завод"*

Актуальность проблематики, показанной в работе, состоит в том, что загрязнение ионами тяжёлых металлов, и в особенности ионами Cr^{6+} является одними из самых опасных и по шкале общих стресс факторов воздействия на человеческий организм, опережая даже радиоактивные загрязнения. Существующие методы очистки сточных вод от ионов Cr^{6+} либо морально устарели (реагентный метод), либо требуют больших материальных затрат, создания дополнительных производств. Цель работы - создать простую, дешёвую безотходную технологию утилизации концентрированных хромсодержащих растворов, особенно в аварийных ситуациях, с применением древесных опилок и получением товарных химических материалов: Cr^{3+} и пасты ГОИ.

При проведении работы использовались: изучение и анализ научной литературы по данной проблеме; лабораторные исследования; опытно-промышленная отработка; аналитический контроль полученных вторичных химических материалов; экономический расчет; обобщение полученных результатов исследования. Для лабораторных исследований использовалась лаборатория ОАО "Златоустовский часовой завод"

Результатом научно-технической работы является создание простой и эффективной технологии утилизации концентрированных хромсодержащих отходов. Технология внедрена в производство и особенно эффективна при возникновении аварийных ситуаций. Оформлен пакет документов для получения патента РФ, заявка находится на стадии рассмотрения по существу. Предполагаемый экономический эффект составляет 1852000000 рублей в год по стране. Предотвращён вывоз и захоронение около 16000 тонн гальваношламов в год по стране.

В результате работы создана экономически выгодная, экологически безопасная технология утилизации концентрированных хромсодержащих отходов. Получены товарные продукты, в следствии утилизации хромсодержащих отходов, а именно: паста ГОИ и Cr^{3+} . При использовании нашей технологии по стране мы можем получить экономический эффект почти в 2 млрд. рублей в год, что является огромной выгодой для всех гальванических предприятий страны.

Список литературы:

1. И. О. Исхакова, В. Э. Ткачева Инновационные методы очистки сточных вод современного гальванического производства.
2. Виноградов С.С. Экологически безопасное гальваническое производство /С.С. Виноградов; под ред. проф. В.Н. Кудрявцева.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Изучение способности бактерии *Rhodococcus erythropolis* утилизировать нефть и ее составляющие

«Науки о Земле»

*Черкашина Галина Андреевна, Бубнова Людмила Валентиновна (научный руководитель, учитель географии),
место выполнения работы: СО РАН, ИРННТУ*

1. Определить фракционный состав нефти для изучения способности *Rhodococcus erythropolis* деструктировать отдельные фракции; 2. Выяснить способность бактерий *Rhodococcus erythropolis* восстанавливать почвы после загрязнения различными концентрациями нефти; 3. Выяснить возможность бактерии к деструкции отдельных углеводородов, входящих в состав нефти. 4. Составить математическую модель, позволяющую оценить время утилизации нефти. Практическая значимость: полученные результаты могут способствовать разработке практических методов для восстановления загрязненных почв. Исследованные в работе бактерии *Rhodococcus erythropolis* перспективны для использования в качестве биоремедианта нефтезагрязненных территорий Иркутской области и Сибирского региона в целом.

Эксперимент проводили на базе Сибирского института СО РАН, ИРННТУ. 1. Для определения фракционного состава нефти использовали аппарат разгонки нефти 2. Газовая хроматография. Время удерживания складывается из двух составляющих – времени пребывания веществ в подвижной фазе и времени пребывания в неподвижной фазе. 3. Наличие серы определяли методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии с помощью энергодисперсионного анализатора серы.

1. В результате проведенных исследований было установлено, что нефть, использованная для экспериментов является легкой. 2. Бактерии *Rhodococcus erythropolis* показали высокую способность к деструкции нефти, содержащейся в песке. 3. Бактерии *Rhodococcus* способны разлагать углеводороды, входящие в состав нефти (ксилол, толуол, декан, гептан). 4. Составлена математическая модель, которая позволила оценить время и стоимость рекультивационных мероприятий.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о перспективности изучения механизмов биодеструкции, а в дальнейшем и применения на практике потенциала бактерий-нефтедеструкторов для восстановления почв после нефтезагрязнений.

Список литературы:

1. Бакиров А. А., Вассоевич Н. Б., Вебер В. В. и др. / Происхождение нефти // Под ред. М. Ф. Мирчинка /// М.: Гостоптехиздат, 195
2. 484 с.
3. Сайт <https://biobac.ru/product/vv-oi25-biologicheskie-sredstvo>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Исследования происхождения "Каменного озера" вблизи посёлка Нижний Кочергат (Западное Прибайкалье)

«Науки о Земле»

Петров Егор Андреевич, Швалева Нина Ивановна (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: ГАУ ДО ИО «Центр развития дополнительного образования детей»

Недалеко от поселка Нижний Кочергат (Голоуспенское муниципальное образование, Иркутский район, Иркутская область) в долине реки Нижний Кочергат располагается необычный природный объект – посреди тайги находится место, состоящее из угловатых каменных глыб и полностью лишённое почвы и растительности. Местные жители называют это место - «Каменное озеро», считают его загадочным объектом и стараются обходить стороной. «Озеро» состоит из глыб горных пород темно-серого или почти черного цвета, размером от 10 и более сантиметров. Целью исследовательской работы было изучение причин и процессов, которые способствовали образованию «каменного озера». Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи: 1) изучить геологическое строение района расположения природного объекта; 2) детально изучить строение «каменного озера»; 3) изучить горные породы, из которых состоит объект; 4) изучить геоморфологию и ландшафтные особенности района; 5) изучить геофизические поля района исследований.

Исследование горных пород проводили с помощью бинокля, шкалы твердости Мооса, соляной кислоты. Для построения геоморфологического профиля использовали GPS навигатор. Радиационный фон измеряли с помощью радиометра СРП-68. Аэрофотосъемку в оптическом и ИК-диапазонах проводили на оборудовании и под руководством специалистов "Кванториум Байкал". При обработке собранных материалов использовались ПО Agisoft Metashape и Flir tools.

По результатам полевых и камеральных работ: - составлены ортофотоплан исследуемой местности и геоморфологический профиль; - проведены измерения радиационного фона объекта. Установлено, что аномальных и контрастных изменений нет; - отобраны и изучены горные породы. Проведено сравнение образцов с водораздела и берегов реки. Установлена их схожесть с породами «каменного озера»; - составлена тепловая карта местности. Обнаружена аномалия повышенной температуры. Определен выход подземных вод.

Проведенные петрографические, геоморфологические и геофизические исследования позволили предположить, что изучаемый природный объект, является курумом. Изучаемое «каменное озеро» образовалось на стыке тектонических разломов, по которым происходит локальная разгрузка грунтовых вод. Для жителей данный курум опасности не представляет. Интересен для туристов как наглядный пример геологической деятельности подземных вод и тектоники.

Список литературы:

1. Алмазов И.В. и др. «Аэрокосмические методы съёмки». – М.: 200
- 2.
3. Новокшенов Ю.А. Отчет Бурхайской партии. 1982 (Фонды ФБУ ТФГИ по СФО)
4. Обручев В.А. История геологического исследования Сибири Период четвертый - Изд. Академии наук. – Москва: 1937.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Русский мореплаватель, адмирал, основатель русского географического общества Ф.П. Литке: имя на карте России

«Науки о Земле»

Алматов Александр Сергеевич, Соловьёв Николай Витальевич (научный руководитель, педагог), место выполнения работы: ФГКОУ СПб СВУ МО РФ

Я обратил внимание на то, что в курсе школьной географии при изучении территории России, имя Фёдора Петровича Литке не встречается среди номенклатуры и его нет на картах атласов 8-9 классов. Поэтому решил продолжить работу над темой самостоятельно, а предметом моего исследования стало распространение топонимов, связанных с именем Фёдора Петровича Литке. Рабочей гипотезой исследования: если деятельность Ф.П. Литке носит особое значение в развитии Арктики в будущем, то это отражено географическими открытиями на картах как Арктики, так и России в целом. Цель исследования – узнать, как увековечена память великого русского мореплавателя Ф.П. Литке на карте России. Задачи исследования: 1. Узнать о заслугах Ф.П. Литке, о его исследованиях и достижениях. 2. Выявить топонимы на карте России, связанные с именем Ф.П. Литке. 3. Определить вклад современных исследователей, а также Русского географического общества в сохранение историко-географического наследия нашей страны. 4. Выделить основные интересы России в Арктике. 5. Построить концепцию развития и освоения Арктики в будущем.

1. Теоретическое изучение биографии Ф.П. Литке. 2. Посещение Центральной Военно-морской библиотеки Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург. 3. Посещение Русского географического общества. 4. Анализ картографических источников. 5. Социологический опрос. 6. Изучение и анализ архивных источников.

Создание единой карты открытий Ф.П. Литке. Разработка арктической концепции и модели арктического мышления.

Данное исследование может иметь практическое применение на уроках географии, истории, а также направлено на воспитание патриотизма. Для меня лично интересно было бы продолжить исследование по данной теме и расширить географию как российских, так и зарубежных топонимов, связанных с именами великих мореплавателей.

Список литературы:

1. Атлас офицера. М.: Военно-топографическое управление, 1974
2. Бушнев А.Н., Притворов А.П. Универсальный историко-географический атлас России. М.: - Дизайн. Информация. Картография: Астраль: АСТ, 2008



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Влияние принятых мер охраны на современное состояние памятника природы Аскынская ледяная пещера

«Науки о Земле»

Колесников Андрей Кириллович, Морозова Ираида Михайловна (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: МБОУ ДО "ДЭБЦ "Росток" ГО город Уфа РБ

Более 10 лет обучающимися ДЭБЦ «Росток» идет мониторинг антропогенного воздействия на пещеру. Выбрано 2 модельных ледника для исследований. В 2016 году совместно с действительным членом РГО А.М.Волковым установлено негативное воздействие посетителей на пещеру и таяние сталагмитов, образован водоем у задней стенки пещеры. В целях сохранения памятника природы "Аскынская ледяная пещера" в 2016 году Региональное отделение Русского географического общества взяло на себя задачу исследовать и защитить его от разрушения. Был проведен ряд мероприятий, направленных на сохранение пещеры и благоустройство территории. Цель исследования: оценка влияния мер охраны на современное состояние памятника природы «Аскынская ледяная пещера». Задачи: 1. Проанализировать принятые меры охраны местным отделением Русского географического общества. 2. Установить динамику объема модельных ледников «Ракета» и «Шатер». 3. Определить динамику температурного режима пещеры. 4. Разработать рекомендации по дальнейшей защите пещеры.

- метод определения температурного режима по данным дата-логгеров, установленных в пещере и снаружи. Велась автоматическая запись температуры, относительной влажности и «точки росы».

- морфометрический метод исследования ледяных сталагмитов. Замеры проводились 4-5 июля 2019 г. Для сравнения состояния пещеры применены данные мониторинга обучающихся ДЭБЦ «Росток» в 2016 г.

Анализ принятых мер по охране Аскынской ледяной пещеры выявил следующее: благоустроена прилегающая территория, установлен защитный полог, установлен режим посещения. В 2019 году зафиксировано нарастание ледников в высоту на 18 и 446 см без учета нарастания льда на полу, длины окружности основания на 808 и 1611 см. Возможно, нарастание началось в 2018 году, после установки защитного полога. В пещере установилась постоянная температура $-0,1^{\circ}\text{C}$, при меняющихся показателях относительной влажности и «точки росы».

- необходимо детальное изучение образовавшегося в результате установления защитного полога воздухообмена в пещере;- произвести более точные измерения толщины льда на дне пещеры и проследить его динамику;- изучить возможную угрозу наполнения пещеры льдом за короткие сроки;

Список литературы:

1. Мавлюдов Б.Р. Климатические системы пещер. //Вопросы физической спелеологии, Москва, МФТИ, 1994, с.6-24.
2. Реестр ООПТ Республики Башкортостан. под редакцией А.А. Мулдашева. Изд-во «Медиа – принт», 2010, с.413.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Изучение динамики изменения водного зеркала озера Нечерица Себежского национального парка Псковской области

«Науки о Земле»

Храбрая Мария Сергеевна, Тимофеев Илья Вячеславович (научный руководитель, Студент), место выполнения работы: Национальный парк "Себежский"

Цель работы: изучить динамические изменения водного зеркала озера Нечерица. Задачи: 1) Собрать базу данных космических снимков Себежского национального парка с 1996 по 2019 гг. 2) Проанализировать площадь водного зеркала по данным снимкам с 1996 по 2019 гг. 3) Составить прогноз изменения водного зеркала озера Нечерица на основе данных, полученных в экспедиции. Актуальность данной темы связана с реализацией федеральной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации на 2012-2020 гг.». Кроме того, актуальность данной темы обусловлена планами научных исследований Себежского национального парка, в который входит комплексный мониторинг состояния природных вод.

Данные обрабатывались при помощи ПО QGIS 3.8 с использованием плагинов: Semi-Automatic Classification System и SCP. Также в работе использовалась программа Office Excel для выведения линии тренда, чтобы спрогнозировать изменения водного зеркала. Была высчитана ошибка средней арифметической методом дисперсионного анализа с помощью t-критерия Стьюдента. В работе использовались следующие методы: 1. ДЗЗ 2. Маршрутный метод 3. Прогноз (в Excel)

1. Была скачана серия космических снимков Landsat 4-5,8, полученная с портала Геологической службы США (USGS GloVis). 2. Проанализирована площадь водного зеркала 3. Составлен прогноз изменения водного зеркала озера Нечерица с помощью среды QGIS 3.8 и цифровых плагинов Semi-Automatic System Plugin и SCP- Plugin. Данная работа может развить удобную технику исследования в соответствующей области.

При дальнейшем исследовании планируется классифицирование и анализ водной поверхности крупных озер национального парка "Себежский". В перспективе рассматривается создание приложения по использованию системы QGIS в различных областях и способах применения.

Список литературы:

1. Градиентный подход и ГИС-анализ при изучении пространственной динамики популяций и сообществ организмов - Истомин А.В., Михалоп С.Г.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Анализ факторов распространения пожаров в Красноярском крае в июле 2019 г. с использованием спутниковой информации

«Науки о Земле»

Сайранов Вадим Игоревич, Назмутдинова Ира Мухаметовна (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: в Детском эколого - биологическом центре "Росток" г.Уфа

Лесные пожары летом 2019 года в Восточносибирском и Дальневосточном регионах, наверное, никого не оставили равнодушными к проблеме природных пожаров. Задымление и шлейф дымового запаха с территорий Красноярского края дошли до островов Новая Земля на севере и до Урала на западе. Смог добрался и до городов-миллионников (Новосибирск, Екатеринбург), перекинулся из Сибири далеко за Урал и достиг Башкирии, Татарии. В связи с большой социально-экономической значимостью этих крупнейших за последние десятилетия лесных пожаров, необходимо использовать объективные данные для того, чтобы выяснить, какие природные и антропогенные факторы могли создать условия для столь быстрого и катастрофического по масштабам распространения пожаров в Красноярском крае прошедшим летом. Следовательно, напрашивается ответ на вопрос: Почему много очагов находящихся далеко друг от друга загорелись за столь короткое время? В качестве источника объективной информации в данном исследовании использованы материалы космической съемки со спутников.

Данные о термоточках получены с сайта Космоснимки – пожары. Оценка возможности возникновения очагов в результате гроз, скачаны космоснимки MODIS на даты 30.06 – 04.07.2019 г. Возможность распространения огня по почве между термоточками смежных суток проведена путем измерения расстояний в QGIS 2.18.11. Для оценки влияния объектов инфраструктуры выполнены в ГИС проекте с помощью QGIS 2.18.11, в который подгружались космоснимки

Вероятность возникновения новых термоточек при грозовой активности в этот период равна нулю, по космоснимкам здесь облачности не было. Новые очаги, 02 – 03 июля расположены в 25 – 80 км от термоточек 01.07.2019 г. Двигаться за 1 – 2 суток на расстояние по местности, пересеченной реками, низовой пожар не мог. Подсчет на снимках количества термоточек, у объектов инфраструктуры, показал, что техногенные факторы и неосторожное обращение с огнем может быть 50%.

Влияние хозяйственной инфраструктуры и неосторожного обращения с огнем было фактором возникновения новых очагов возгорания леса не более, чем в 50%. И так, не менее 50% очагов возгорания леса в южной части края, возникших летом 2019 г., не связаны с изученными природными и антропогенными причинами и могут быть связаны с невыявленными активными факторами возникновения очагов возгорания леса.

Список литературы:

1. Сухинин А.И. Космические методы в мониторинге лесных пожаров // Сибирский экологический журнал. 201
2. No
3. С. 85
4. Суркова Г.В. Моделирование распространения шлейфов воздушных загрязнений от лесных пожаров // Оптика атмосферы и океана. 201
5. No



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Аскын - «священное изваяние»

«Науки о Земле»

Курчакова Александра Антоновна, Камалетдинова Альфия Камильевна (научный руководитель, Педагог), место выполнения работы: ДЭБЦ "Росток" г. Уфа

Задачи: Определить физико-химические свойства родниковой и речной воды; Определить качество воды методом биотестирования. Практическая значимость: результаты нашей работы могут быть использованы жителями нашей республики. Актуальность: от состояния малых рек и родников зависит количественное и качественное состояние средних и крупных рек. Аскын — река в России, протекает в Башкортостане. Впадает в Инзер по левому берегу на 21 речном километре.

Определение органолептических и химических свойств. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. Муравьев А.Г. «Исследование токсичности воды с помощью биотестирования. Методика оценки качества воды» Кабиров Р. Р. Объект исследования: родниковая и речная вода. Предмет исследования: качество воды: органолептические свойства воды, химический состав.

По органолептическим свойствам вода в реке и в притоках хорошего качества. Вода в родниках слабосоленая, хлоридная. Сульфатов много во втором роднике 384 мг/л, содержание нитратов в №3 - 45 мг/л. Кислотность среды рН - 8,5. Средняя длина корней во всех пробах воды больше контроля, то есть сумма веществ, входящих в состав воды, оказывает стимулирующее воздействие на рост корней тест-объектов. Результат биотестирования показал, что качество воды по длине проросших корней кресс-салата имеют достоверность отличий от контроля.

Заключение: данная работа вносит вклад в изучение воды родников реки Аскын и притоков Караньюрт и Барма. Результаты нашей работы могут быть использованы жителями нашей республики.

Список литературы:

1. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. Издательство «Наука»;
2. Кабиров Р. Р. Методика оценки качества воды;
3. Муравьев А.Г. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. Издательство «Крисмас+».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Исследование динамики солифлюкционных процессов на урбанизированной территории поселка Тазовский

«Науки о Земле»

Топчиу Вероника Сергеевна, Семенова Ольга Сергеевна (научный руководитель, педагог д/о), место выполнения работы: в школе

Цель: исследование солифлюкционных процессов в районе речного порта поселка Тазовский. При техногенных воздействиях на склонах солифлюкция обычно активизируется, переходя из медленной формы в быструю или возникая вновь. Проектирование и строительство сооружений на склонах требует специального изучения условий развития солифлюкции, разработки мер по инженерной защите сооружений и охране природы. На наблюдаемом объекте связи с изменением климата в сторону потепления активизировались процессы солифлюкции. На южных склонах бугра идут активные эрозийные осыпные процессы, связанные с таянием песчаного грунта.

Для исследования использовались: спутниковая карта SASPLANET, оптический нивелир, металлический щуп, измерительные приборы, мерные емкости. В ходе работы были проведены: геодезическая съемка объекта, исследование грунтовых условий, выполнен расчёт динамики процесса солифлюкции, расчет схода грунтовых вод и наледи.

Уклон бугра на северной стороне составляет 40,2%. Величина оттаивания многолетней мерзлоты в центре бугра составляет 1,6-1,8 м. Северные склоны оттаяли до 1 метра. За последние 7 лет наблюдается подвижка грунта в сторону жилых домов. Она незначительна. Это объясняется тем, что сезонное оттаивание грунта не превышает одного метра. Массив многолетней мерзлоты полностью восстанавливается в зимний период. С увеличением глубины таяния возникает угроза разрушения зданий.

Предполагаем, что с увеличением глубины таяния до 1,5 метров, начнутся стремительные осыпные процессы в сторону жилых домов. Считаем, что развитие солифлюкции определяется комплексом условий, среди которых главные - рельеф, климат, растительность, характер грунтов.

Список литературы:

1. Панин А.В. Экзогенные процессы и рельеф,. Часть III. Курс: Геоморфология, МГУ.
2. Семенова О.С., Кунин С.А. Статья ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ЗОН ПРОИЗРАСТАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ. Г. Томск.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Термокарстовое понижение русла реки Таз в поселке Тазовский

«Науки о Земле»

Раджабова Марьям Муслимовна, Кунин Сергей Анатольевич (научный руководитель, педагог д/о), место выполнения работы: в школе

Река Таз в районе п. Тазовский имеет береговую, ступенчатую эрозию. Процесс береговой эрозии протекает постоянно, и скорость его зависит от двух составляющих: общеклиматических параметров атмосферы и гидрологических характеристик реки. Устье реки Таз расположено в арктической зоне Западной Сибири на территории многолетней мерзлоты. Последние годы на территории Тазовского района наступает стремительное потепление климата, которое не могло не сказаться на изменении рельефа русла реки. Последние годы береговая линия реки Таз претерпевает изменения. Главная цель исследования: определить причины возникновения понижения береговой линии и изменение русла реки.

Гидрологические характеристики реки Таз с 2000 по 2019гг, исследование климатических параметров, повлиявших на возникновение понижения береговой линии реки Таз, Карты SASPlanet, измерительные приборы, оптический нивелир.

Уровень реки Таз ежегодно понижается. Вследствие таяния термокарста часть воды уходит в грунт. С ежегодным повышением среднегодовых температур, а в летнее время температура достигает +35 °С, а часть воды испаряется в атмосферу. С повышением среднегодовых температур количество выпавших осадков и в летнее и в зимнее время растёт. Увеличенный снежный покров не даёт промораживать реку полностью. Наблюдаем термокарстовое понижение русла реки по дну и береговой линии.

Повышение среднегодовых температур приводит к деформации и просадки термокарста по береговой линии и дну реки Таз. В настоящее время организован мониторинг за составлением береговой линии с помощью геодезической съемки. Повышенный уровень мирового океана может привести к затоплению пониженных рельефов местности в том числе устья реки Таз.

Список литературы:

1. Ткачев Б.П., д.г.н., С.А.Кунин Статья НАУЧНЫЕ ИДЕИ А.А.ЗЕМЦОВА В ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.
2. Информационный ресурс CyberPedia. ТЕРМАКАРСТОВОЕ Понижение на Мари и Земляном Полотне. Ссылка: <https://cyberpedia.su/4x34eb.html>.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Влияние разработки песчаных грунтов на состояние термокарстовых озёр

«Науки о Земле»

Кусачева Анна Александровна, Семенова Ольга Сергеевна (научный руководитель, Педагог Д/О), место выполнения работы: в школе

Объекты исследований находятся по дороге на въезде в село Газ-Сале Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа, расположены в 155 километрах к северу от Полярного Круга в зоне чистой тундры. Исследуемые озера образуют каскад термокарстовых озёр, которые активно деградируют в последнее время. Учёные Сибири ведут космический мониторинг состояния термокарстовых озёр на Ямале. Наблюдается прогрессивная динамика деградации термокарстовых озёр. Но это общее исследование, которое не даёт локальной картины процессов деградации. Поэтому, представленная работа будет посвящена локальному исследованию выбранного объекта. Исследование деградации и влияния разработки песчаных грунтов на состояние термокарстовых озёр.

Проведен анализ климатических условий определяющих деградацию термокарстовых озёр за последние 24 года. При помощи спутниковой карты SASPlanet проведен мониторинг состояния разрабатываемых термокарстовых озёр. Математический расчет, экономический расчет. Измерительные приборы и инструментарий.

Выводы по исследовательской работе: 1. Климатические изменения в сторону потепления, способствуют ускоренному таянию, многолетней мерзлоты. 2. Совокупность климатических факторов, а это увеличение температур в зимнее время и увеличение среднегодовых осадков, будут определять дальнейшую динамику деградации озёр в Западной Сибири. 3. Гидронамывной способ изъятия донного грунта в термокарстовых озерах, способствует сохранению их в период массовой деградации тундровых водоемов.

Технология гидронамывного способа имеет ряд экологических преимуществ: - углубление дна деградирующих термокарстовых озёр позволяет увеличить нерестовые угодья для рыб, - резко снижается возможность полной деградации этих озёр, - песчаные откосы, расположенные по береговой линии озёр в меньшей степени влияют на эрозийные процессы, - в углубленном дне термокарстового озера возникают процессы сохранения отрицательных температур.

Список литературы:

1. Брыксина Н. А. Диссертация: «НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДИНАМИКИ ТЕРМОКАРСТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНО - СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ». Томск. 2011г.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Изучение процессов формирования и развития овражной эрозии и суффозий на урбанизированной территории Арктической зоны

«Науки о Земле»

Перехватова Софья Юрьевна, Семенова Ольга Сергеевна (научный руководитель, Педагог Д/О), место выполнения работы: в школе

С всеобщим потеплением климата на планете на территориях Арктической зоны активизировались процессы геокриологических комплексов. Поселок Тазовский Ямало-Ненецкого автономного округа изобилует высокой активностью геокриологических процессов. Климатические ритмы и постоянное увеличение технических и жилых инфраструктур на геологическую и геокриологическую среду способствуют развитию нежелательных геокриологических процессов, вызывая агрессивные процессы эрозии и суффозии. Тазовские участки наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами созданы в 2012 г., научно-исследовательским центром обучения Тазовской средней школы для оценки динамики и активности процессов овражной эрозии и суффозии. Основная цель исследовательской работы - изучение процессов формирования и развития овражной эрозии и суффозий на урбанизированной территории арктической зоны.

Геодезическая съемка оптическим нивелиром, математический расчет поверхностей стоков и объема вымывания грунта, инструменты замеров грунтово-почвенных условий, программа SAS Planet.

1. Посложившейся геокриологической обстановке в посёлке Тазовском на сегодняшний день преобладают эрозийные и суффозионные процессы. Этому способствуют рост среднегодовых температур и увеличенное количество среднегодовых осадков. Пылеватый песок, является основополагающим фактором в развитии эрозийных и суффозионных процессов. 2. Величина просадки грунта вследствие процесса суффозии полностью зависит от количества ежегодных осадков.

Стремительное образование оврага вызвано вдвое увеличившимся объемом сточных вод. И как следствие стремительное таяние термокарста на песчаных грунтах под уклоном 13% приводит к эрозийному оврагообразованию на северном склоне рельефа местности. При строительстве зданий и сооружений необходимо учитывать особенности рельефа местности с возможными процессами эрозии и суффозии.

Список литературы:

1. Панин А.В. Экзогенные процессы рельефа Часть III Курс: Геоморфология, Кафедра геоморфологии и палеонтологии. МГУ.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Влияние климатических изменений на тундровую экосистему севера Западной Сибири

«Науки о Земле»

Трухачёва Елизавета Романовна, Семенова Ольга Сергеевна (научный руководитель, Педагог Д/О), место выполнения работы: в школе

Настоящая работа посвящена исследованию климатического и биологического изменений на территории Арктической зоны Западной Сибири. Актуальность настоящего исследования заключается в определении условий произрастания, распространения ареалов древесно-кустарниковой растительности на юге Тазовского района (п.Тазовский-с. Газ-Сале) и деградации тундровой экосистемы. Ежегодно проводится мониторинг ареала распространения кустарниковой растительности и деревьев. Проводился экспресс анализ воды и грунта с полей исследований. Методом прокола грунта определялась величина оттаявшей многолетней мерзлоты. Учитывались параметры температуры и влажности окружающей среды за последние 34 года. Основная цель – исследовать климатические и биологические изменения, происходящие на территории Арктической зоны Западной Сибири.

Проводился экспресс анализ воды и грунта с полей исследований. Методом прокола грунта определялась величина оттаявшей многолетней мерзлоты. Учитывались параметры температуры и влажности окружающей среды за последние 34 года. Измерительные инструменты. рН- метр почвы и вода, влагомер грунта, кондуктометр, прибор для измерения глубины таяния термокарста-металлический щуп.

1. Последние 34 года наблюдается изменение среднегодовых температур в сторону потепления на 8°C. Наблюдается таяние многолетней мерзлоты и изменение характеристик грунта. Бурный рост кустарниковой растительности и деревьев на территории бывшей южной окраины арктической тундры. При оттаивании почвы на глубину 35 см идет деградация мхов и лишайников, разрастается травяно-кустарничковый ярус. Рост кустарников, движение березы, лиственницы и ели на участках южной тундры, оттаявшей до одного метра и более.

За последние 5 лет лесотундра движется на север с большой скоростью, в среднем 1,5 км в год. Высыхающие озера, являются плодородной площадкой для произрастания кустарников и деревьев. При этом тундровые поля резко деградируют, исчезает ярус мхов и лишайников. Вместе с деградацией многолетней мерзлоты наступает разрушение тундровой экосистемы и ее биологического разнообразия. На смену им приходит более южное разнообразие флоры и фауны.

Список литературы:

1. Зуев С.М. м.н.с. сектора экономической географии ОЛЕНЕВОДСТВО В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК Ямало-Ненецкого автономного округа Выпуск № 3 (88);
2. Объективные процессы регионализации в Арктике. Салехард 2015.-128с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Биогазовая электростанция (БЭС)

«Науки о Земле»

Намаконов Алексей Юрьевич, Шульгин Сергей Александрович, Бальжин Артем Сергеевич, Емельянец Евгений Александрович (научный руководитель, Учитель технологии), место выполнения работы: Школа-интернат № 23 ОАО «РЖД»

Авторским коллективом решались следующие задачи: 1. Разработка принципов работы электростанции, в качестве сырья для получения энергии, использующей биоотходы; 2. Создание модели электростанции; 3. Поиск дополнительной информации и её анализ; 4. Выбор географического положения для строительства электростанции; 5. Проведение SWOT-анализа работы данной электростанции; 6. Рассмотрение мер безопасности в ходе процесса эксплуатации биоэлектростанции. Проект, разработанный авторским коллективом, по мнению авторов, является хорошим способом улучшения экологической ситуации в городах через утилизацию канализационных, пищевых и природных отходов.

При работе над проектом использовались следующие методы: 1. Творческие методы проектирования: аналогия и неология 2. Методы, связанные с пересмотром постановки задачи: наводящая задача-аналог 3. Методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне: описание и прогнозирование

Положительные стороны проекта: 1. Цель достигнута; 2. Используемые технологии доступны; 3. При соблюдении правил работы электростанция безопасна; 4. Электростанция окупится через 5 лет. 5. БЭС экологична; 6. Малая энергозатратность; 7. Стабильная работа электростанции; 8. Низкая стоимость эксплуатации. Отрицательные стороны проекта: 1. Трудоемкость реализации проекта; 2. Правила безопасности играют огромную роль.

Разработана экологичная электростанция, использующая неисчерпаемый вид ресурсов (биогаз, получаемый из отходов) в виде топлива, для г. Иркутск. Электроэнергия, вырабатываемая на БЭС, воспроизводит половину месячной нормы электропотребления в г. Иркутск. Данная электростанция утилизирует органические отходы (ТБО, КБО, канализационные воды), преобразуя их в удобрение для почвы, очищает воздух от смога.

Список литературы:

1. Гумаров А. Биогазовая установка для частного дома.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Исследование полигонально-жильного рельефа на севере Западной Сибири

«Науки о Земле»

Щербатюк Софья Андреевна, Кунин Сергей Анатольевич (научный руководитель, Педагог Д/О), место выполнения работы: в школе

На территории многолетней мерзлоты в Тазовском районе встречается эта группа рельефов местности. Два наиболее ярких представителя полигонально-жильного рельефа расположены на выезде из поселка Тазовский и на въезде в село Газ-Сале на каскаде активно деградирующих термокарстовых озер. Мы не случайно отобрали два наиболее характерных объекта исследования. В первом случае мы имеем дело с полигональным рельефом образованным в низменности тундрового ландшафта. Во втором случае, полигональный рельеф соседствует с термокарстовым озером. Большинство наблюдаемых морозобойных трещин на нашей территории соседствует с деградирующими термокарстовыми озерами.

Экспесс анализ воды и грунта. Измерительный инструментария-щуп металлический. Экспериментальное моделирование процесса формирования и развития полигонально-жильного рельефа.

Состояния верхнего слоя термокарста формирует внешнее проявление полигонально-жильного рельефа местности. Зависимость размеров полигонально-жильного растаскивания будет варьироваться в первую очередь от климатических особенностей местности, стока воды, а также от степени морозостойкости термокарстового залегания грунта. Экспериментальное моделирование показало, что циклический процесс намораживания - оттаивания стабильно увеличивает тело морозобойного клина, происходит боковое пучение грунта и обвал его к центру клина.

Полигонально-жильный рельеф местности проходит четыре основные стадии своего существования. 1 формирования- происходит процесс наращивания ледяного клина и образования грунтовых валов. 2 развития- идет процесс расширения ледяного клина и образования водного пространства 3 затухания- происходит обвал грунта и торфа в центр клина 4 консервации- сопровождается сходом грунтовых вод и зарастанием центральной части торфяником

Список литературы:

1. Экзогенные процессы и рельеф,. Часть III. Курс: Геоморфология, Панин А.В. Кафедра геоморфологии и палеонтологии. МГУ.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Определение содержания водорастворимых форм свинца, меди и цинка в почвах г. Мелеуз методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперметрическом анализаторе «Экотест – ВА»

«Науки о Земле»

Арсланова Наргиза Ильгизовна, Ишмухаметова Сания Альфредовна (научный руководитель, Педагог дополнительного образования), место выполнения работы: МБОУ ДО Детский экологический центр

Почва постоянно загрязняется опасными для здоровья людей отходами, и если бы у нее не было способности обезвреживать их, жизнь на Земле стала практически невозможной. Задачи: определить места для отбора и отобрать образцы почвы вблизи крупных промышленных объектов и придорожной территории г. Мелеуз; выполнить измерения массовой концентрации ионов меди, свинца, кадмия и цинка в почвах, методом инверсионной вольтамперометрии; определить степень загрязненности почв и разработать рекомендации.

В процессе работы был использован метод выполнения измерений массовой концентрации ионов меди, свинца, цинка методом вольтамперометрии на вольтамперметрическом анализаторе «Экотест-ВА». Определение содержания водорастворимых форм тяжелых металлов (свинца, меди и цинка) проводилось в лаборатории научного исследовательского центра МГТУ.

Уровень свинца не превышает норму. По количеству меди в почве лидируют следующие территории: Мелеузовский завод минеральных удобрений превышает немного норму; Мелеузовские биологические очистные сооружения; г. Мелеуз, ул. Ленина, в 100 метрах от дороги. Норму превышает показатель почвы Мелеузовского завода минеральных удобрений, биологические очистные сооружения содержат концентрацию близкую к ПДК. Уровень свинца не превышает норму. Цинк присутствует в почве в незначительном количестве, даже не доходит до ПДК.

Данные элементы, хоть и в незначительном количестве, но присутствуют в почве и могут представлять определенную опасность. Рекомендации: почвы данных территорий содержат в своем составе незначительное количество тяжелых металлов. Мы рекомендуем возле данных объектов посадить густые древесные насаждения. Жителям домов в этом районе рекомендуем посадить тополя, т.к они обладают способностью извлекать из почвы различные загрязнители и очищать ее.

Список литературы:

1. Сборник методов выполнения измерений массовой концентрации ионов меди, свинца, кадмия, цинка, висмута, марганца, никеля, кобальта методом вольтамперометрии на вольтамперметрическом анализаторе «Экотест ВА». Москва, 2004.-52с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Исследование ручья Каменного по гидрохимическим показателям

«Науки о Земле»

Ермолинская Елизавета Алексеевна, Арзуманян Таусия Эдуардовна, Иванова Елена Викторовна (научный руководитель, Учитель химии), место выполнения работы: В школе

Очень большой объем воды сейчас стал совершенно непригодным и загрязнение воды - глобальная экологическая проблема современности. Ручей Каменный берет свое начало за шоссе Санкт-Петербург - Матоксо, протекает мимо бывшего химического завода и в садоводстве Лаврики впадает в реку Охту, которая в свою очередь впадает в Неву, следовательно любое загрязнение в ручье повлияет на экологическое состояние рек Охта и Невы. Задачи: произвести отбор проб, согласно методике, описанной в ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб; проанализировать пробы водных объектов и получить результаты; сравнить полученные результаты с предельно допустимыми концентрациями веществ для рыбохозяйственных водоемов; сделать вывод о состоянии ручья Каменного. Основные понятия: гидрохимические показатели, визуальная колориметрия, титрование, показатель РК (растворенный кислород), содержание ионов аммония, фосфатов, нитратов, концентрация железа, меди, марганца, кальция, показатель кислотности, ИЗВ (индекс загрязненности воды - можно рассчитывать при наличии результатов анализов по достаточному количеству показателей; рассчитывается как сумма приведенных к ПДК фактических значений основных показателей качества воды)

Исследовательская работа проводилась в школьной лаборатории с использованием 2 методов: колориметрия – метод анализа, основанный на сравнении интенсивности окрасок исследуемого раствора и раствора определенной концентрации – стандартного; титрование - один из методов количественного анализа, основанный на измерении количества реагента, который полностью реагирует с анализируемым веществом.

Результаты показали, что в исследуемых пробах воды ручья Каменного показатели кальция, РК и кислотности в норме. Железо превышает ПДК в 5 раз до завода и в 7 раз после. Концентрация марганца превышает ПДК в 20 раз, после впадения в реку Охту в 30 раз. Содержание меди превышено в 500 раз, а нитрат-аниона в 2 раза после завода. Концентрация аммоний-аниона повышена в среднем в 5 раз. Показатели фосфатов больше в 10 раз после впадения в реку Охту, в 30 раз после завода. По ИЗВ ручью Каменному присваивается качество воды V.

Результаты исследования воды ручья Каменного показали серьезное превышение концентраций многих веществ, рассчитывая ИЗВ для ручья Каменного, ему можно присвоить оценку качества воды как чрезвычайно грязный. Полученные выводы интересны не только людям, которые используют эту воду в быту, но также необходимы для понимания экологического состояния территории, на которой протекает ручей Каменный, и разработки плана по улучшению его состояния.

Список литературы:

1. А.Г. Муравьева. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки — СПб.: «Крисмас+», 201
2. — 264с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Определение уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами в некоторых районах Санкт-Петербурга

«Науки о Земле»

*Лазаретова Антонина Игоревна, Савинов Сергей Сергеевич (научный руководитель, Кандидат химических наук),
место выполнения работы: в Институте Химии СПбГУ*

Целью работы является определение количества подвижных форм тяжелых металлов в почве в разных районах Санкт-Петербурга с помощью атомно-эмиссионной спектрометрии, сопоставление полученных результатов и предложения по устранению данной экологической проблемы. Состояние почвы сильно влияет на условия жизни и отрасли промышленности, поэтому мы обязаны следить за ее состоянием. ПДК-предельно допустимая концентрация. ИСП-индуктивно-связанная плазма.

Использовался метод атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Исследования проводились в ресурсном центре СПбГУ "Методы анализа состава вещества". Использовались спектрометр ICP-E-9000 и программа ICPResolution.

Мне удалось определить количество некоторых тяжелых металлов в почвах некоторых районов, сопоставить результаты с ПДК и между собой, предложить метод устранения проблемы, а именно метод фитомелиорации, и составить рейтинг загрязнения районов тяжелыми металлами.

На выходе я получила подробную таблицу с концентрацией подвижных форм тяжелых металлов. Далее планирую определить валовое количество тяжелых металлов. Результаты могут использоваться экологами для оценки общего состояния почв Санкт-Петербурга. Эти данные могут помочь в сельском хозяйстве, ботанике и зоологии.

Список литературы:

1. ГОСТ 17.4.4.02—2017
2. ПНД Ф 16.2.262.3.71-2011
3. Л.И. Дробышев «Основы атомного спектрального анализа»
4. ГН 2.1.7.2041-06
5. Г.А. Игнатова "фитомелиоранты и их применение"



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Оценка загрязнения водных объектов Кольского полуострова на территории проектируемого национального парка «Хибины» методом атомной эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой

«Науки о Земле»

Беляев Геннадий Дмитриевич, Кийченко Людмила Геннадьевна (научный руководитель, Учитель биологии ГБОУ СОШ №167), место выполнения работы: Лаборатория компании «АНАИТ» ; ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

Кольский север обладает гигантским промышленным потенциалом из-за обилия различных типов сырья. В связи с этим, в промышленный оборот вовлекаются все больше территорий, что приводит к увеличению нагрузки на экосистемы, при этом, важно отметить, что характерной особенностью северных экосистем является низкая способность к самовосстановлению. Водные объекты сильнее всего ощущают на себе воздействие деятельности человека, которая приводит к повышению концентраций ряда металлов в водных системах из-за их поступления в составе пылевых выбросов и сточных вод. Тяжелые металлы способны надолго задерживаться в водных экосистемах, оказывая канцерогенное и цитотоксическое воздействие на обитателей этих водоемов и человека. Целью нашего исследования было определение элементного состава водных объектов на территории проектируемого парка «Хибины» для изучения их загрязнения. Задачи: 1. Выбрать для исследования водные объекты на территории проектируемого парка «Хибины» и вблизи него; 2. Произвести отбор проб воды выбранных для исследования водоемов; 3. Определить содержание металлов в пробах воды методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой; 4. Проанализировать и сопоставить полученные результаты с данными ПДК для питьевой воды по нормам СанПиН 2.1.4.1074-01.

Отбор проб воды из всех объектов исследования осуществлялся путем зачерпывания воды в пробирки в установленных местах отбора. Для определения элементного состава образцов воды был использован метод атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой. Метод основан на анализе спектра, получаемого в результате высвобождения фотонов при переходе электрона с более высокого энергетического уровня на более низкий.

Продуктом нашего проекта стали: · Письмо с результатами химического анализа, отправленное на сайт поддержки национального парка «Хибины» и ЗАО «ЭКОПРОЕКТ». · Результаты проведенного исследования были представлены на городском конкурсе туристических отчетов. Разрабатывается экологическая тропа «Водоемы национального парка» по пройденному маршруту во время экспедиции. Установлено, что содержание определяемых элементов во всех образцах воды не превышает нормативы ПДК для питьевой воды.

Полученные нами результаты показали, что в настоящее время экологическая обстановка в изучаемых водоемах нормализовалась и происходит восстановление системы. Самоочищение происходит по-разному механизмам, поэтому для полной оценки восстановления экосистем водоемов Хибин, необходима оценка состава донных отложений, изучение накопления металлов в телах местных гидробионтов и дальнейший мониторинг концентраций металлов, растворенных в воде.

Список литературы:

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода
2. Эколого-экономическое обоснование национального парка «Хибины» Москва 2015
3. ГИС-анализ техногенного загрязнения хибинских рек и озер в результате деятельности горного и обогащательного производства Кашулин Н.А. 2004



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Разработка дидактического комплекта для симуляционного моделирования гидроразрыва пласта

«Науки о Земле»

Миракина Мария Андреевна, Чиж Максим Александрович, Миргородский Лев Сергеевич (научный руководитель, Инженер-исследователь), место выполнения работы: Центр научно-технического творчества молодёжи «Фаблаб Политех»

ГРП в настоящее время получает широкое распространение из-за потребности в высокотехнологичной разработке трудноизвлекаемых запасов сланцевых месторождений и повышения нефтеотдачи скважины. Это сложный процесс, требующий большого количества расчётов и моделирования. Для осуществления ГРП требуются специалисты и инженеры высокого уровня. Одной из задач является поиск и формирование кадров, которые способны эффективно работать. Для формирования кадров необходима ранняя профориентация. Главной задачей проекта является создание дидактического комплекта для экспериментов с ГРП в редактируемой обстановке, который позволит повысить наглядность занятий и интерес к добывающей промышленности.

Прототипирование (пробные разрывы); моделирование: компрессор–насосный агрегат, аквариумы и желатин–имитация породы; смесь из шампуня, чернил, стружки скорлупы–жидкость для разрыва и пропант, трубы–пластиковые и металлические трубы; эксперименты: подача симуляционной жидкости с помощью шприца и компрессора; фотофиксация: подготовка источника света и отражателя и макросъёмка разрыва; замеры ГРП измерительным инструментом, создание матрицы экспериментов.

Наши результаты заключаются в следующем: был создан собственный прототип комплекта для ГРП; была проведена серия экспериментов и матрица с результатами опытов; сделана фото и видеофиксация экспериментов; проверена возможность редактирования обстановки для проведения ГРП.

Нашей следующей целью является апробация на учениках средней школы, наблюдение за процессом презентации макета. Также будут разрабатываться методы для симуляции разделения на пласты и создания препятствия для ГРП.

Список литературы:

1. Александр Алексеев «Пальяновский Прорыв» журнал «Сибирская нефть» №136 (ноябрь 2016)
2. Александр Алексеев «Наукоёмкое партнёрство» журнал «Сибирская нефть» №134 (сентябрь 2019)



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Формирование городского ландшафта на основе физических моделей поведения одиночного дерева с различной корневой системой на грунтовом основании при ветровом воздействии

«Науки о Земле»

Дубченко Дарья Вячеславовна, Афонин Антоний Дмитриевич, Левчук Марина Владимировна (научный руководитель, учитель физики), место выполнения работы: МОУ "ЛИЦЕЙ №2"

"Зеленая" инфраструктура городов предполагает разбивку ландшафтных парков, озеленение новых микрорайонов, замену старых насаждений. Выбор по эстетическим параметрам деревьев, без учета всех факторов влияющих на ветроустойчивость деревьев, часто приводит к их вывалу при воздействии ветра. Поэтому важно заблаговременно оценить воздействие ветра на насаждения и свести к минимуму последствия ветрового воздействия правильным выбором древесных пород и их размещения на почве. Проект актуален для автоматизации процесса проектирования устойчивой к действию ветровой нагрузки «зеленой» инфраструктуры города на основе моделирования поведения одиночного дерева. Цель работы: разработка автоматизированного калькулятора для проектирования устойчивой к действию ветровой нагрузки «зеленой» инфраструктуры города на основе моделирования поведения одиночного дерева. Решались следующие задачи: Разработан автоматизированный калькулятор для проектирования устойчивой к действию ветровой нагрузки «зеленой» инфраструктуры города на основе моделирования поведения одиночного дерева. Проанализированы факторы, влияющие на природную стабилизацию деревьев при ветровом воздействии. Определены физические модели дерева для оценки его устойчивости под действием ветра и дан их сравнительный анализ

В работе использованы теоретические методы (анализ, синтез, моделирование, обобщение). Калькулятор разрабатывался в среде программирования Eclipse, программное обеспечение написано на языке Java, для отрисовки графического интерфейса использовались библиотеки Swing и Processing.

Исследовалось одиночное дерево и изучены физические модели, показывающие факторы, влияющие на ветровую устойчивость дерева на грунтовом основании. Математический аппарат позволил разработать автоматизированный калькулятор для проектирования устойчивой к действию ветровой нагрузки «зеленой» инфраструктуры города. Калькулятор разрабатывался в среде программирования Eclipse, программное обеспечение написано на языке Java, для отрисовки графического интерфейса использовались библиотеки Swing и Processing.

В процессе выполнения проекта был разработан автоматизированный калькулятор для проектирования устойчивой к действию ветровой нагрузки «зеленой» инфраструктуры города на основе моделирования поведения одиночного дерева. Он в реальных условиях позволит значительно уменьшить вывал деревьев от ветрового воздействия, так как будут высаживаться деревья подходящие по ветроустойчивости к конкретному региону.

Список литературы:

1. Захаров Ю.В. Модели устойчивости деревьев и насаждений к воздействию ветра
2. Захаров Ю.В. Точные и приближенные формулы для прогибов упруго закрепленного стержня под действием поперечной нагрузки.
3. http://kishar.ru/around/strc_dereva.php