



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Разработка портативного прибора для оперативного контроля содержания ионов нитратов и аммонийного азота в воде различных источников

«Науки о Земле»

Шаройкин Даниил Александрович, Елисева Наталья Анатольевна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: ГУО "Средняя школа №18 г.Могилева", учреждение образования "Могилевский государственный университет им. А.А.Кулешова"

В настоящее время не имеется компактных дешевых портативных приборов, позволяющих населению определить концентрацию нитрат-ионов и аммонийного азота в питьевой воде самостоятельно, без проведения лабораторных исследований с использованием громоздкого и дорогостоящего оборудования – фотоэлектроколориметра. В соответствии с объектом и предметом исследования сформулирована цель работы – разработка портативного прибора для определения количественной концентрации нитрат-ионов и ионов аммонийного азота в поверхностных и грунтовых водах в полевых условиях при проведении школьного мониторинга и других исследований. Для достижения цели исследования решены следующие задачи: 1. разработать конструкцию и программное обеспечение портативного прибора, апробировать его для оценки содержания концентрации нитрат-ионов и аммонийного азота в поверхностных и грунтовых водах; 2. создать Днепровскую речную сеть школьных исследовательских групп, которая будет использовать сконструированный портативный прибор при проведении школьных мониторингов. 3. с целью защиты прав интеллектуальной собственности и промышленного использования данного прибора подготовить документы для получения патента Республики Беларусь на полезную модель «Прибор для определения концентрации нитратов и аммиака в воде».

В работе использовали теоретические, эмпирические и математические методы исследования. Для проведения исследований был использован специально созданный прибор для определения концентрации нитратов и аммиака в воде, работающий по методу фотоколориметрии. В основе этого метода лежит закон Бугера–Ламбера–Бера. Результаты измерений, полученные с помощью прибора, мы можем наблюдать на подключаемом к нему планшете, компьютере или мобильном телефоне.

В ходе проведенного исследования: 1. Разработали конструкцию портативного прибора, сконструировали его, создали программное обеспечение, а также апробировали его для измерения нитрат-ионов и аммонийного азота в поверхностных и грунтовых водах. 2. Создали Днепровскую речную сеть школьных исследовательских групп, с целью использования созданного портативного прибора. 3. В ГУ «Национальный центр интеллектуальной собственности» получили патент Республики Беларусь № 11627 на изобретение созданной полезной модели.

Область применения портативного прибора: 1. Предлагаемый прибор имеет по сравнению с аналогами более простое устройство, компактен, прост в эксплуатации и в обслуживании, может использоваться в полевых условиях, при отсутствии электричества. Имеет небольшую стоимость. 2. При дальнейшем усовершенствовании прибора в части замены светодиода и внесения изменения в компьютерный код прибор сможет определять концентрацию других веществ в воде.

Список литературы:

1. Миронов И.В., Притчина Е.А. Оптические методы анализа: методическое пособие.
2. Соколовский А.Е., Радион Е.В. Физико-химические методы анализа: Тексты лекций по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Эффективная технология утилизации жидких хромовых отходов

«Науки о Земле»

*Никифоров Глеб Владимирович, Ахлюстин Алексей Сергеевич (научный руководитель, Директор ООО «ЭИВЦ»),
место выполнения работы: Лаборатория ОАО "ЗЧЗ"*

Актуальность проблематики в том, что загрязнение ионами тяжёлых металлов, и в особенности ионами шестивалентного хрома, считающимися одними из самых опасных и занимающими первое место по общей шкале стресс факторов влияния на человеческий организм, обгоняя даже радиоактивные загрязнения. Существующие методы очистки либо морально устарели (реагентный метод очистки), либо требуют больших экономических затрат, либо требуют создание дополнительных производств и соответственно новых отходов. Задача работы - создать простую, дешёвую, безотходную технологию утилизации концентрированных хромсодержащих отходов, особенно в аварийных ситуациях, с применением древесных опилок и получением товарных химических материалов: оксида хрома 3+ и пасты ГОИ.

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 без применения дополнительных хим. материалов, оборудования, энергоресурсов и т.п. Технология внедрена в производство и особенно эффективна при возникновении аварийных ситуаций. Готов пакет документов на получение патента РФ. Предполагаемый экономический эффект составляет 1852000000 рублей в год по стране. Предотвращён вывоз и захоронение около 16000 тонн гальваношламов в год по стране.

Мы создали экономически выгодную, экологически безопасную технологию утилизации концентрированных хромсодержащих отходов. Также мы получили товарные продукты, вследствие утилизации хромсодержащих отходов. А именно: пасту ГОИ и оксид хрома 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 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Мониторинг эффективности ремедиации лесных почв, загрязненных газоконденсатом в д. Сергеевка РБ

«Науки о Земле»

Морозов Максим Константинович, Морозова Ираида Михайловна (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: МБОУ ДО "ДЭБЦ "Росток" городского округа город Уфа РБ

Башкортостан является республикой, основной отраслью которой является нефтеперерабатывающая промышленность и потому существует высокий риск разлива нефтепродуктов. В мае 2016 года в районе д. Сергеевка произошел прорыв конденсатопровода высокого давления «Оренбург-Салават-Уфа». 17 мая в деревне зафиксировано 157 ПДК по сероводороду, все жители были эвакуированы. Также в воздушных пробах были обнаружены меркаптаны, сульфиды и дисульфиды. По результатам наших исследований в 2016 году, содержание газоконденсата в подземной родниковой воде составляло 25%, радиационный фон, оставаясь в пределах нормы, в 4 раза превышал значение в контроле; поверхностные воды, почва, воздух были загрязнены. Почвенный покров - важнейший компонент биосферы Земли, выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора -загрязнений. Если это звено биосферы будет разрушено, то необратимо нарушится и ее функционирование. Цель исследования: мониторинг эффективности ремедиации лесных почв, загрязненных газоконденсатом. Задачи: 1. Определить состояние живого напочвенного покрова на участке экосистемы. 2. Определить динамику токсичности за 3 года, степень деградации и перспектив восстановления почвы. 3. Обосновать эффективность рекультивации и ремедиации

Для определения динамики токсичности почвы ежегодно (2016-2018) методом конверта с глубины 25 см на одном и том же месте отбирались по 3 пробы: 1 проба с места аварии, вторая у родника, 3 – у запруды. Для контроля проба отбиралась в лиственном лесу на участке Уфа-Дема. Токсичность почвы определялась методом накопления испытуемого раствора между семядолями ростков фасоли. (Федорова, Никольская, 2011).

На месте аварии токсичность почвы в 2017 г. в сравнении с 2016 годом, изменилась в положительную сторону. Наибольшее отставание от контроля, как и в 2016 году, наблюдалось по весу корней. При этом наиболее токсична почвенная вытяжка с запруды – места скопления и сбора газоконденсата. В 2018 году ситуация кардинально изменилась: вес одного растения на всех точках превышает контроль от 14% у родника (труднодоступное, узкое место) до 43% у запруды-места скопления газоконденсата. Вес корней не отличается от контроля.

В результате трехлетнего мониторинга установлено, что методы ремедиации на участке разлива газоконденсата выбраны правильные, физические, химические методы применены вовремя, биоремедиация и фиторемедиация были эффективными, что сделало почву более плодородной, чем в контроле.

Список литературы:

1. Морозов М. Токсичность почвы на участке разлива газоконденсата в д. Сергеевка РБ// Почвоведение -мост между науками"// СПбГУ, 2018
2. Федорова А.И. и др. Практикум по экологии и охране окружающей среды, 2001 Учебное пособие И-во: Владос.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Изучение Акмуллинского месторождения горного хрусталя в Карталинском районе

«Науки о Земле»

*Богдашѣва Анастасия Александровна, Маканова Зайтуна Шакировна (научный руководитель, учитель), место
выполнения работы: Новокаолиновья СОШ*

На Земле известно около пяти тысяч минералов. На территории Южного Урала находятся неисчислимые запасы минералов и горных пород. В нашем районе есть месторождения горного хрусталя. Разработки вблизи п. Акмулла велись в конце 60 –х годов, но производство так и не началось. Нам предстояло выяснить причину прекращения деятельности геолого – разведочной бригады и исследовать геологические особенности месторождения.

При проведении исследований применялись: изучение и анализ литературных источников, работа с архивными документами, выявление жителей – свидетелей разработки месторождения, запись воспоминаний, беседа, анализ, визуальный осмотр бывшего месторождения горного хрусталя, поиск образцов горного хрусталя на территории месторождения.

Исследованием Акмуллинского месторождения никто не занимался в нашем районе. По итогам экспедиции, было выяснено, что разработки горного хрусталя вблизи п. Акмулла были прекращены по причине того, что запасов оказалось недостаточно. Поэтому деятельность геолого – разведочной группы была прекращена. Но, люди работали, строили дома, извлекали образцы. В настоящее время информации о месторождении нигде нет.

Работа над изучением месторождения горного хрусталя в очередной раз подчеркнула тот факт, что наш край богат красивыми минералами. Нам удалось выяснить, почему прекратились работы на Акмуллинском месторождении. Следует отметить, наша работа высоко оценена на районном уровне, выполнена впервые, и, собранные материалы востребованы историко – краеведческим музеем г. Карталы.

Список литературы:

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: Учеб. Пособие/под научной редакцией Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – КДУ, 2008 - 736 с.: ил., табл.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Экономический и экологический потенциал заброшенных полей геопарка Янган-тау

«Науки о Земле»

Русаков Максим Иванович, Морозова Ираида Михайловна (научный руководитель, педагог ДО), место выполнения работы: МБОУ ДО "ДЭБЦ "Росток" городского округа город Уфа РБ

Количество заброшенных полей сельхоз назначения в России колоссально. Таких земель в нашей стране, по разным данным, более 30 млн га. Актуальна эта проблема и для Республики Башкортостан, в частности для Салаватского района, где создается первый в России геопарк, претендующий на включение в список ЮНЕСКО. В связи с изменением режима использования бывшие сельхозугодия находятся на разных стадиях восстановления естественной растительности. Заброшенные пашни на территории геопарка Янган-тау стали зарастать травянистой и древесно-кустарниковой растительностью. Цель исследования: оценить экономический и экологический потенциал заброшенных полей геопарка Янган-тау. Задачи: 1. По космоснимкам рассчитать площадь заброшенных полей Салаватского района РБ. 2. Провести описания почвенных разрезов. 3. Определить экологическое состояние почв. 4. Рассмотреть пути возможного применения полей для заготовки экономически выгодного экологически чистого лекарственного сырья.

Для выявления и расчета площадей полей применен метод визуального и автоматического дешифрования космических снимков разрешения 30 м и 1 м на пиксель со спутников серии Landsat. Метод оценки экологического состояния почвы, Муравьев, 2008; Метод определения продуктивности и экономической выгоды заготовки лекарственных растений на примере кипрея узколистного, (Кучеров Е.В., 1973; Цыганов Д.Н., 1983).

Зарастание заброшенных полей идет в двух направлениях: лесом и луговой растительностью, в зависимости от рельефа. Площадь пашен за 32 года уменьшилась на 33%. Из них лесом заросло 12%, луговой растительностью - 55%. Почва: чернозем типичный. Содержание гумуса высокое, от 7,5 до 9,0%. рН - 5,0. Содержание К - 122 мг/кг, Р - 55, средняя подвижность. На примере лекарственного растения кипрей узколистный установлен высокий экономический потенциал - с одного гектара заброшенной пашни можно получить до 2 млн. руб.

За 32 года 33% сельскохозяйственных земель на территории геопарка Янган-тау заброшены. Почва характеризуется как плодородная, экологически чистая, суммарный показатель загрязнения почти в два раза меньше допустимого значения. Видовой состав лекарственных растений богатый. Эксплуатационный запас лекарственных растений на примере кипрея узколистного - свыше 12, 5 тонн, экономический потенциал заброшенных полей высокий.

Список литературы:

1. Муравьев А.Г. , Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы.;
2. Практическое руководство. / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. Изд. 2-е, перераб. и дополн. – СПб.: Кримас+, 2008 – 216 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Диагностика красного мрамора в интерьерах Аничкова дворца

«Науки о Земле»

*Самсонова Полина Денисовна, Ермош Наталья Геннадьевна (научный руководитель, Педагог доп. образования.),
место выполнения работы: Клуб юных геологов им. Академика В.А.Обручева, Дворец творчества юных г.
Санкт-Петербург*

Я занимаюсь в клубе юных геологов в Аничковом дворце. В убранстве Аничкова дворца использованы разнообразные сорта природного камня. Среди них в отделке интерьера использовался красный мрамор (мраморизованный известняк), о происхождении которого в музее дворца, а так же в литературе по его истории информации нет. Таким образом, появилась цель работы: выяснить, каким мрамором облицована ротонда и фойе кинозала Аничкова дворца. Для достижения этой цели нужно было решить ряд задач: -по литературным источникам познакомиться с историей формирования каменного убранства Аничкова дворца; -найти в литературе информацию о красных мраморах, которые могли быть использованы в отделке ротонды и фойе кинозала; -описать макроскопически данный мрамор (мраморизованный известняк), включая описание и определение фрагментов ископаемой фауны; -обсудить наблюдения и сделать вывод о сорте использованного мрамора.

Методами исследования, использованными в ходе работы, явились: анализ и обобщение литературных данных, макроскопическое описание мрамора, выполненное по полированным плитам облицовки, диагностика ископаемой фауны, сравнительный анализ полученных результатов с характеристиками мрамора разных месторождений, приведённых в литературе.

Изучив ископаемую фауну, найденную в красном мраморе, используемом в отделке интерьеров Аничкова дворца, можно сделать вывод о том, что все остатки брахиопод, коралловых полипов (в основном табулятоморфных), криноидей (чаще всего члеников, изредка стеблей) и плохо сохранившихся перекристаллизованных губок, являлись палеозойскими организмами. Это, вместе с текстурно-структурными особенностями породы, позволяет диагностировать исследуемую породу как мрамор с Нижнетагильского (Сепальского) месторождения.

По выявленному комплексу признаков можно диагностировать этот мрамор в других архитектурных сооружениях города, что может понадобиться при проведении реставрационных работ. Так же работа интересна с палеонтологической точки зрения, так как данный мрамор (мраморизованный известняк) содержит в себе ископаемых организмов.

Список литературы:

1. Л.П. Буланкова «Аничков дворец» СПб: Издат. «Алмаз» 2007г. 174 с.;
2. И.А. Михайлова, О.Б. Бондаренко «Палеонтология» 2 изд., перераб. и доп. Издат. МГУ 2006г. 592с.;
3. «Многогранная геология» III, ГБНОУ «СПб Дворец творчества юных». 2015г. 444 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Очистка поверхности водоемов от нефтепродуктов

«Науки о Земле»

Валиуллин Алик Ленарович, Мингазетдинов Идгай Хасанович (научный руководитель, к.т.н., профессор КНИТУ-КАИ), место выполнения работы: МБОУ «Лицей №145»

Проблема загрязнения водоемов нефтепродуктами приобретает в последнее время все большее значение. Увеличивается мировой транспорт нефти, следовательно, увеличиваются риски связанные с разливами нефтепродуктов в море. Одна из главных задач при ликвидации последствий разливов нефтепродуктов - предотвращение растекания нефтяного пятна по поверхности водоема, иначе нефть будет растекаться на огромные территории, уничтожая все живое. Не менее важной задачей является сбор разлившихся на поверхности воды нефтепродуктов, представляющих поверхностную пленку. В качестве стандартной практики для ограждения и ограничения распространения разлитой в море нефти, а также для изменения направления ее перемещения в сторону от уязвимых природных ресурсов или по направлению к пункту сбора нефти применяют боновые ограждения. Задачей является создать устройство для сбора нефтепродуктов с поверхности водоемов, удобное в эксплуатации и безопасное для окружающей среды.

Нами были рассмотрены несколько устройств. За прототип было взято устройство (патент №2275465 бюл. № 12 от 27.14.2006), в котором боновое ограждение содержит узел протяжки, устройство для размотки, полотно для накрытия пятна, груз для затопления различных сторон полотна. Для устранения выявленных недостатков поставлена цель повышения надежности использования устройства и обеспечения удобства в эксплуатации.

Поставленная цель достигается тем, что в установке для сбора нефтепродуктов с поверхности водоемов боны выполнены в виде вертикальных секций с воздушной емкостью и вентилями в верхней части, имеющими соединительные замки в виде зубчатой насечки в верхней и нижней части, а торец каждой секции имеет парный шарнир, причем парные шарниры расположены на вертикальных полукруглых торцах секций заграждений, а для симметричного соединения противоположных секций в узле сжатия имеется торцевая соединительная планка.

Таким образом, использование предложенной установки позволяет надежно и рационально собрать разливы нефти и масел с поверхности водоемов, обеспечивая автоматическим регулированием плавучести бонов и перекачкой загрязнителей в резервуар. В данный момент на это устройство получен патент Российской Федерации №175675 на полезную модель «Устройство для сбора нефтепродуктов с поверхности водоемов».

Список литературы:

1. А.С. Тимонин. Инженерно-экологический справочник. Калуга: Изд-во Н.Бочкаревой, 2003 — 2825с.;
2. А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.В. Селиверстов. Физика – 7 класс. М: «Вентана-Граф», 2014



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Оптимизация процессов нефтепереработки на основе разделения устойчивых водно-органических эмульсий

«Науки о Земле»

Дорохова Анастасия Евгеньевна, Хорев Егор Алексеевич, Дыскина Бария Шакировна (научный руководитель, Профессор. Доктор технич. наук), место выполнения работы: ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

Темпы развития нефтегазовой отрасли растут с каждым годом, а значит – возрастает угроза окружающей среде. Отходы нефтешлама образуются на производственных этапах переработки, добычи и транспортировки нефти и нефтяных продуктов. В России проблема утилизации нефтешлама стоит особенно остро, так как основным способом является - захоронение, следствием которого является нерациональное использование территории, потеря ценных земельных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Нефтяные российские компании каждый год образуют - 500 тыс. тонн нефтешлама, общее количество отхода в земляных амбарах - 4,5 млн. тонн. Нефтесодержащие отходы загрязняют поверхностные и подземные воды, почвенный и растительный покровы, атмосферный воздух. Рациональное решение этой проблемы окажет положительное влияние на экологию и экономику нашей страны. В целях оптимизации процессов нефтепереработки были поставлены задачи: 1. Создать технологию по переработке нефтешлама – двумерный капилляр, в основе работы которого лежит принцип гидрофильности и олеофильности поверхностей, проходящий через него нефтешлам разделяется на нефть и воду. 2. Разработать робота и написать программу управления. 3. Рассмотреть применение технологии на различных базах, внедрение на рынок и конкурентоспособность установки.

Способ относится к нефтяной промышленности, предназначено для разделения нефтешламов. Основа двумерного капилляра - 15% ПВС ($t=70-80^{\circ}\text{C}$, $t=3-5\text{ч}$). Установленные в ходе длительных экспериментов оптимальные условия – обработка высушенной до постоянной массы плёнки ПВС в 4% растворе CH_2O в присутствии 2М HCl при $t=75^{\circ}\text{C}$, $t=15\text{мин}$. Гидрофобные и гидрофильные модернизированные пленки поливинилового спирта показали свою эффективность при $t = +30^{\circ}\text{C}/-20^{\circ}\text{C}$.

Разработан капилляр (по принципам гидрофильности и олеофильности). Сконструирован робот (ширина–5м, высота–3.8м, вылет стрельы–1.8м) с 4х уровневой механической очисткой (8.5м x 2.4м x 3м), химической частью (0.36м x 6.3м x 1.45м); написана программа управления. Смоделирован фильтр, создан прототип. Общая стоимость – 1млн руб. (мех.части–450тыс руб.+хим.части–250тыс руб.+собственный генератор–370тыс руб). В сравнении с самым дешевым оборудованием (УПБШ, PIROL , FORTAN), покупка нашей установки будет выгоднее на 1120000тр.

Технология применима для очистки готовой продукции НПЗ, уменьшая процентное содержание воды (рулонный капилляр - 1м x 2м, 200тр., реакционная S: 800м², содержание воды в нефти: 0.1-0.5%). Дальнейшая работа: получение патента, производство капилляра для очистки продуктов на НПЗ, получение патента на полезную модель, производство полупромышленного образца+эксперимент на НПЗ+первая большая установка, офис и маркетинг (внедрение на рынок).

Список литературы:

1. Сайт http://ngdelo.ru/files/old_ngdelo/2011/3/ngdelo-3-2011-p98-101.pdf;
2. Сайт <http://greenologia.ru/othody/sinteticheskie/nefteprodukty/utilizatsia-nefteshlamov.html>;
3. Сайт <https://moluch.ru/archive/82/15050/>;
4. Сайт <https://vtorothody.ru/utilizatsiya/>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Влияние антропогенного фактора на растительные сообщества и фитоклиматические параметры долины р. Хопёр

«Науки о Земле»

Житенёва Ольга Викторовна, Сердюкова Милена Алексеевна, Владимирова Светлана Ильинична (научный руководитель, п.д.о. Борисоглебского центра), место выполнения работы: в школе

Определить влияние антропогенного фактора на растительных сообществах(РС) и микроклиматические параметры I террасы и склона речной долины р. Хопёр. Результаты исследования имеют практическую значимость, так как могут использоваться научным отделом заповедника для климатического мониторинга отдельных территорий, для контроля воздействия человека на растительность Прихопёрья и экологического просвещения. Участок, выбранный как место исследования, находится в 134 квартале, Центрального лесничества Хопёрского государственного природного заповедника (ХГПЗ) – Воронежская обл. Новохопёрский район, на юге от пос. Варварино.

1. Проводилась рекогносцировочная оценка местности, физико-географическая характеристика[1].2. Профиль склона составлялся методом ватерпассовки (Филоненко-Алексеева, 2000). 3. Описание РС делалось методом пробных площадок (Григорьевская, Нестеров, Прохорова, 2006);4.Показатели дневных температуры измерялись 4 раза в день.5. Данные полевых исследований вносились в компьютерную базу и сравнивались по годам (2016-2018гг).

1. По центральной части, с запада на восток, в 2016г. была натянута верёвочная трансекта, а в 2017 и 2018г.г. добавлено ещё две трансекты южнее по склону. 2. Вычерчены три профиля склона речной долины, сделана накладка по годам.3. На склоне выделено шесть ОП. Главным отличием между ними стали видовой состав растений, относительная высота и расположение на склоне. В каждом РС были сделаны флористические описания. 4.Проведена статистическая обработка метеорологического материала.

Исследование притеррасного склона в ближайшие годы будут продолжены так, как только многолетний мониторинг, дает основание делать выводы о погодных условиях участка и позволяет иметь доказательную базу влияние антропогенного фактора на РС и фитоклиматические параметры в них в течении времени.

Список литературы:

1. Школьный экологический мониторинг. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – Изд. 4-ое. – М.: Академический Проект; Альма Мастер, 2008 – 416 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Использование оливина в геотехнических проектах

«Науки о Земле»

*Сувернев Михаил Иванович, Негода Ирина Владимировна (научный руководитель, Руководитель клуба, педагог),
место выполнения работы: клуб «Юный геолог» им. П.М. Бондаренко*

С детства я увлекаюсь геологией и хожу в клуб «Юный геолог». Во время экспедиции на Северный Байкал я побывал на уникальном Йоко-Довыренском массиве ультраосновных пород. В одном из маршрутов мы исследовали коренной выход оливиновых пород. Осенью, уже на занятиях, мой руководитель показал мне статью голландского ученого Olaf Schuiling, где рассказывалось, что оливин имеет интересную особенность: способность поглощать из атмосферы углекислый газ, и потенциально может сослужить хорошую службу в деле борьбы с глобальным потеплением. После прочтения и осмысления статьи у меня возникли интересные идеи, которые я и попытался осуществить в своей работе. Цель работы: Установить возможность использования оливина в экологических и геотехнических проектах. Мне необходимо было решить следующие задачи: 1. Описать географию и геологию района Довыренского массива 2. Описать обнажение дунитов Довыренского массива. 3. Провести эксперименты с оливиновым песком. 4. Определить влияние оливина на морскую и пресную воду. 5. На основе полученных результатов разработать геотехнический проект по использованию оливина.

Оливиновый песок отобран автором в экспедиции. Установка для разрушения оливина методом равномерного вращения придумана и сделана автором. Вода Черного, Балтийского морей, источника Провал (Кавказ) взята в клубе Юный геолог. Углекислый газ - из списанного огнетушителя. Эксперименты состояли в разрушении оливинового песка в различных водных средах (с добавлением углекислого газа, органической кислоты) на установке, с последующим замером pH среды.

Если в водной среде будет происходить постоянное разрушение оливина, то будут постоянно образовываться и гидроксил-ионы, которые понизят кислотность воды, увеличенную в результате либо климатических факторов, либо в результате деятельности человека. При разрушении оливина в морской воде кислотность со временем возвращается к своему первоначальному значению, если не происходит поступление новых порций оливина. При разрушении оливина в пресной водой кислотность остается на достигнутом уровне и не меняется со временем.

Научная новизна работы: проведены эксперименты не только с подкисленной углекислым газом водой (опыты Olaf Schuiling), но и с водой, содержащей органические кислоты и с пресной водой. Практическая значимость: оливин можно использовать в геотехническом проекте, идеей которого является оздоровление воды оз. Байкал. Автор планирует разработать установку использования оливина в угольных шахтах, где случаются выбросы метана и в фильтрах теплостанций.

Список литературы:

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии, 1951;
2. Кислов Е.В. Йоко-Довыренский расслоенный массив, Изд-во БИЦ, Улан-Удэ, 1998г;
3. Кислов Е.В. Петрология, рудоносность и контактовые процессы в Йоко-Довыренском расслоенном массиве, 1992г.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Развитие оползневых процессов в селе Мустафино

«Науки о Земле»

*Насибуллина Азалия Ленаровна, Хафзетдинова Гузалия Ракиповна (научный руководитель, учитель географии),
место выполнения работы: МОБУ СОШ с. Мустафино*

На территории села Мустафино ощутимо негативное влияние экзогенных процессов. Наибольшую опасность представляют оползни, боковая речная и овражная эрозия. Оползневые процессы – один из главнейших факторов, отрицательно влияющих на экологическую обстановку села. Причиной их является природная и антропогенная нагрузка на рельеф местности. Оползни угрожают сельскохозяйственным угодьям, губят их и затрудняют обработку, они создают опасность при эксплуатации карьеров и добыче полезных ископаемых. Оползни повреждают коммуникации, трубопроводы, телефонные и электрические сети. Поэтому проблема изучения и прогнозирования оползней приобретает все большую актуальность. В зоне воздействия оползневых процессов с.Мустафино находится его северная часть, которая располагается на левом берегу р. Мустафинка. Цель исследования: изучение оползневых процессов в северной части села Мустафино. Задачи: 1. Дать комплексную характеристику оползня на склоне; 2. Определить природные и антропогенные факторы формирования оползневых процессов на изучаемой территории; 3. Выявить сезонную динамику оползневых процессов на склоне; 4. Рассмотреть комплексы противооползневых процессов и разработать ряд мер по укреплению склона в конкретных условиях.

Определение морфологического состава грунта; определение горизонтов почвы на склоне; определение относительной высоты склона; определение динамики оползневых процессов (по С.А. Захарову, 1984).

На изучаемой территории встречаются поверхностные оползни циркообразной формы с глубиной залегания до 1 м. и высотой стенок отрыва до 80 см. Постепенно-сползающий, большей частью задернован, но встречаются участки свежие с обнаженными стенками отрыва, крутизна которого составляет 45-50°. Почва выщелоченная малогумусная маломощная. По механическому составу почвы суглинистые. При определении влажности -почва свежая. Основные причины оползней -рельеф, почвенный состав, атмосферные осадки, подземные воды и антропогенный фактор.

Оползневые процессы склона медленно продолжают движение на объекты сельскохозяйственного значения. Они наиболее интенсивны весной, после стока талых вод, производящих боковую эрозию и вызывающих тем самым увеличение крутизны склонов. Мы предлагаем: запретить строительство различного рода объектов, подрезку оползневых склонов, ограничить скорость движения автомобилей, сохранить зеленые насаждения, уменьшить рекреационную нагрузку на склон.

Список литературы:

1. Е.П. Емельянов Основные закономерности оползневых процессов. М. – Недра, 1982;
2. В.З. Коротков, Д.А. Мравец Геодезические методы изучения динамики оползней. М – Недра, 1984



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Комплексная оценка воды, используемой жителями г.Кондопоги для питья

«Науки о Земле»

Таранина Элеонора Алексеевна, Юнаковская Ирина Геннадьевна (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: Лаборатория аналитическая Института леса КарНЦ РАН, микробиологическая лаборатория медицинского института ПетрГУ, дома

Цель: определение пригодности грунтовых вод пяти родников Кондопожского и Прионежского районов в качестве питьевого источника как альтернатива водопроводной и бутилированной воде и оценка возможности использования тест-объекта *Ceriodaphnia affinis* как индикатора питьевой воды. Практическая значимость: По данным опроса выяснилось, что многие жители г. Кондопоги используют в качестве питьевой воды родниковую и бутилированную воду, так как она выглядит более прозрачной и не имеет запаха. Водопроводная вода, напротив, имеет желтоватый оттенок, обладает хлорным запахом. Однако, судить о качестве питьевой воды, основываясь только на органолептических показателях нельзя. Поэтому я решила сравнить качество грунтовой и водопроводной воды и проинформировать население о результатах исследования через СМИ и информационные щиты. В научных источниках имеется информация о влиянии токсичности веществ на жизнеспособность цериодафнии. Поэтому в данной работе мне стало интересно проверить, как различный физико-химический состав воды может повлиять на жизнедеятельность данного тест-объекта. И существуют ли разные модели поведения дафний в разной по физико-химическому составу воде? Если да, то вполне возможно, что с помощью дафний можно было бы определять качество питьевой воды.

В работе были использованы следующие методы:- Лаборатория Института леса КарНЦ РАН: определение физико-химических показателей по ПНД Ф, ГОСТ и РД;- Биотестирование (*Ceriodaphnia affinis*)- ФР.1.39.2001.00282;- Микробиологическая лаборатория мед. института ПетрГУ: бак.анализ (В.Д. Мельников, Водная микробиология);- Подсчет биологических объектов на цифровых носителях «ImageJ»;- Стат. анализ (Microsoft Excel).

Воду из исследуемых источников не рекомендуется пить без доп.обработки, т.к. в разные сезоны наблюдаются превышения ПДК некоторых из показателей. В исследуемых водах, кроме водопроводной, наблюдаются сезонные превышения санитарных норм ОМЧ, *Coli T* и *Coli Ind*. Наиболее качественной является водопроводная вода, по большинству показателей соответствующая санитарным нормам. *Ceriodaphnia affinis* показала себя в качестве модельного тест-объекта для диагностики питьевой воды в зависимости от обменных процессов.

Пить несанкционированную родниковую воду не рекомендуется. Она содержит примеси, не проходит систему очистки и проверку. Кипячение можно рассматривать как альтернативный способ обработки воды. Дафнию можно использовать как модельный объект, указывающий на разный хим. статус питьевой воды. На проведение комплексного анализа воды необходимо затратить от 3000 до 8000 руб, а использование дафний потребует 200-500 руб, что экономически выгоднее.

Список литературы:

1. Александрова, В.В. Биотестирование как современный метод оценки токсичности природных и сточных вод;
2. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода;
3. Орадовская, А.Е. Санитарная охрана водозаборов подземных вод;
4. Мельников, В.Д. Водная микробиология.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Анализ ветроэнергетического потенциала Финского залива с целью оптимального размещения ветроэнергетических установок (ВЭУ)

«Науки о Земле»

Мирошников Николай Александрович, Мясоедов Александр Германович (научный руководитель, научный руководитель, к.ф.-м.н), место выполнения работы: Научная Лаборатория "Digital Design"

Ветроэнергетика является значимой областью энергетики, за счет своей экологичности и неиссякаемости. На западе остроено большое количество ветровых парков. Их количество достигает 20%, но в России эта цифра составляет менее 0,1%. Несмотря на то, что мировой рынок ветроэнергетики динамично развивается, в России отсутствуют инструменты, позволяющие эффективно решать такие задачи, как: выбор перспективных мест размещения ветрогенераторов, учет природных и технологических факторов, влияющих на эффективность их применения, предварительная оценка и обоснование эффективности внедрения ветрогенераторов. Все эти задачи требуют комплексного анализа большого количества разнородной информации, включая данные по природным условиям (скорости ветра), потенциальным потребителям электроэнергии и техническим характеристикам оборудования. Зачастую, применение ветрогенераторов требует больших финансовых затрат и должно иметь достоверное обоснование эффективности внедрения данных технологий.

В работе есть использование данных как высокого, так и низких разрешений из различных источников и возможность автоматизированного получения карт ветроэнергетического потенциала по выбранной акватории и возможности оптимального размещения ВЭУ с учетом различных факторов: аэрографические эффекты (например, ветровые тени), удаленности от инфраструктурных объектов, особенности батиметрии дна, экстремальные условия эксплуатации.

В результате работы был разработан метод получения анализа ветроэнергетического потенциала с целью оптимального размещения ветроэнергетических установок на примере Финского залива.

Нужно будет учитывать многие разные факты, такие как батиметрия дна, отвечающая за поставку ветрогенераторов. Аэрографические эффекты (например, ветровые тени), удаленности от инфраструктурных объектов, экстремальные условия эксплуатации.

Список литературы:

1. Troen I., Petersen E. L. European wind atlas. Risø national laboratory, Roskilde //Weibull W.(1951). A statistical distribution function of wide applicability. J. Appl. mech. – 1989 – Т. 18 – С. 293-297



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Моделирование рисунков в моховых агатах

«Науки о Земле»

Шевченко Влада Александровна, Негода Ирина Владимировна (научный руководитель, педагог лаборатории экологичес), место выполнения работы: г. Новосибирск,

Агат представляет собой тонковолокнистый агрегат халцедона со слоистой текстурой. Моховой агат – это просвечивающий агат неяснополосчатой текстуры, содержащий цветные хлопьевидные или дендритовидные включения. В процессах образования агатов остаётся много нерешённых вопросов, один из них - проблема образования неповторимых рисунков и образование ритмичной полосчатости. Большинство исследователей связывают природу рисунка моховых агатов с формированием полупроницаемых мембранных трубок, образованных в результате реакции кристаллов солей с раствором кремнезёма, при участии осмотического давления. Цель работы – выяснить, от чего зависит рисунок в моховых агатах. Задачи: 1) изучить классификацию агатов 2) провести опыты по моделированию процесса образования моховых агатов с различным рисунком 3) экспериментальным путем выяснить, как будет меняться структура мембранных трубок при изменении параметров внешней среды. Прделанная автором работа вносит вклад в понимание проблемы формирования включений в моховые агаты, которая в настоящее время практически не исследована.

Эксперименты проводились в лаборатории экологического воспитания ИЦиГ СО РАН с использованием методики «выращивание химического сада». Мембранные трубки получались при взаимодействии раствора силикатного клея, моделирующего кремнезем, с солями металлов в виде растворов разных концентраций и в сухом кристаллическом виде. Процесс фиксировался фотокамерой, далее полученные образцы изучались визуально и под бинокляром.

Смоделировано образование различных рисунков в агатах в зависимости от того, как происходил контакт солей металлов и раствора кремнезёма. Обнаружено, что при разной концентрации раствора кремнезёма мембранные трубки, полученные из одной соли, могут иметь различное строение. Показано, что пузырьки газа играют значительную роль в подъеме трубочек, особенно в разбавленных растворах кремнезёма. Подтверждена гипотеза о роли мембран в агатовых камерах в качестве субстрата для роста псевдосталактитов халцедона.

В результате проделанной работы сделан вклад в понимание проблемы формирования включений в агатах: были исследованы разные условия поступления растворов и кристаллов солей в раствор силикатного клея, моделирующего кремнезем. Смоделированный процесс формирования мембранных трубок в агатах может быть применен в микроэлектронике для разработки управляемого формирования нанотрубок в различных средах.

Список литературы:

1. Годовиков АА, Моторин СГ, Рипинен ОИ, «Агаты», 1991;
2. Кантор БЗ «О генезисе агатов», 2008 mindraw.web.ru/Kant-StAg.htm;
3. Краткая химическая энциклопедия. М., Советская энциклопедия, т. 2, 1962;
4. www.chemistry-chemists.com/N2_2009/151-156.pdf.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Безотходная технология переработки шлаков медеплавильного производства

«Науки о Земле»

*Ташкинова Татьяна Алексеевна, Сергеева Татьяна Васильевна (научный руководитель, Учитель географии),
место выполнения работы: в лицее*

Комплексная переработка шлаков медеплавильного производства позволит решить многие экологические проблемы, снизить себестоимость производства меди и повысит его конкурентоспособность за счет снижения затрат на хранение шлаков и получение из них ценных продуктов. Актуальность: разработка способов использования шлаков медеплавильного производства позволит решать экологические проблемы и создаст новые источники сырья для металлургии и строительной промышленности. Цель работы: изучение технологии переработки отходов медеплавильного производства. Гипотеза. Возможность экономически эффективной безотходной переработки шлаков медеплавильного производства. Задачи: 1. Исследование образцов отходов производства. 2. Работа с источниками информации в интернете и сбор информации. 3. Проведение экспериментов по восстановлению железа из шлама в лабораторной вращающейся печи; 4. Разделение продуктов восстановления в лабораторной электрической печи; 5. Изготовление образцов полученных материалов для исследования на электронном, микроскопе; 6. Получение образцов бетона на основе песка, исходного шлама и переработанного (безжелезистого шлама). 7. Анализ полученных образцов бетона.

1. Сбор материалов для проведения экспериментов в г. Карабаше. 2. Эксперименты по твердофазному восстановлению. 3. Разделение путем плавления. 4. Подготовка образцов бетона из полученного материала после извлечения из шлама железа. 5. Оценка технико-экономических показателей. Исследования проводились в лаборатории факультета материаловедения и металлургических технологий ЮУрГУ, г. Челябинск.

Основным научно-техническим результатом будет технология комплексной переработки железосодержащих отходов обогащения и переработки минерального сырья, которые позволят решить ряд проблем природоохранного, экономического и социального характера: - рациональное природопользование; - повышение эффективности извлечения железа; - ресурсосбережение; - энергосбережение; - улучшение условий труда; - улучшение экологической обстановки.

Решение проблемы комплексной безотходной переработки шлаков медеплавильного производства в г. Карабаше позволит решить экологические проблемы, снизить себестоимость производства меди и повысит его конкурентоспособность за счет снижения затрат на хранение шлаков и получение из них ценных продуктов и создаст новые источники сырья для металлургии и строительной промышленности.

Список литературы:

1. Арсентьев Н.С. Челищев П.И, «Металлургия черных и цветных металлов», М., Металлургия, 1988г.;
2. Уткин И.Н., Тарасов В.М. «Общая металлургия», М., 1988;



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Изучение пиритовых конкреций из черных аргиллитов (р. Поповка, Лен.обл)

«Науки о Земле»

*Кондратьев Максим Васильевич, Ермош Наталья Геннадьевна (научный руководитель, Педагог до.образования),
место выполнения работы: в школе*

Задача данной работы - дать минералогическую конкреций для выяснения условий их образования в черных аргиллитах. Это необходимо, так как на реке Поповка готовится открытие геологического памятника природы и создание геологического маршрута. Эта информация будет полезна при подготовке и создании этого памятника природы.

Основные методы: Макроскопическое описание образцов: для каждой изучаемой конкреции были сделаны подробные описания форм кристаллов на поверхности. Конкреции были разделены на группы по морфологическим признакам. Для выявления элементов-примесей был проведен рентгеноспектральный флуоресцентный анализ (проводился в СПбГУ).

Макроскопическое описание образцов, показало, что конкреции можно разделить на группы, и так же это говорит об условиях образования данных конкреций (давление, количество вещества и тд) Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ показал, что в исследуемых конкрециях присутствуют примеси молибдена, мышьяка, меди.

- Сульфидные конкреции образовались во время диагенеза морского осадка. Вещество для их образования, вероятно, поступало из осадка, в котором было большое количество разлагающейся органики. - В конкрециях содержится небольшое количество элементов – примесей (диагностированы только мышьяк и молибден). В дальнейшем, можно провести сравнение этих конкреций пирита, с конкрециями из других осадочных пород.

Список литературы:

1. Нестеров Е.М., Погребс Н.А., Сергеева С.П. История изучения и современное состояние Павловского памятника природы и культуры как района геолого- краеведческой практики;
2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Образование родника в оттаявшей многолетней мерзлоте

«Науки о Земле»

*Аджатаева Акбике Арслановна, Семенова Ольга Сергеевна (научный руководитель, Педагог Дополнительного О.),
место выполнения работы: В школе*

Из-за повышения среднегодовых температур и увеличения среднегодового количества выпавших осадков возросла скорость таяния верхнего покрова многолетней мерзлоты. В результате образования большого массива оттаявшего пространства, скопившаяся в нем грунтовая вода начала стекать в нижнюю точку бугра летом 2018 года, образуя своеобразный родник. Это природное явление заинтересовало нас и было принято решение исследовать образование выхода грунтовой воды в виде родника, узнать причины, породившие это явление и возможности его поведения в дальнейшем.

Цель исследования – выявление причин появления родника летом 2018 года у подножья плоского бугра. При этом необходимо было: проанализировать состав воды из предполагаемого родника и состав грунта объекта; методом геодезической съёмки определить разность высот оттаявшего пространства бугра; проанализировать возможность увеличения объема стока родниковой воды при дальнейшем таянии вечной мерзлоты.

Вода из исследуемого объекта является родниковой, но не может быть использована в качестве питьевой воды (из-за большого количества различных примесей) без предварительной обработки и очистки. Расход воды 527м^3 за 4 летних месяца в будущем увеличится из-за постоянного таяния многолетнего мерзлого грунта, мощность водоносного слоя с 13 метров неизбежно будет расти.

Грунтовые воды являются результатом сбора осадков и одновременного таяния многолетней мерзлоты. Сложившиеся геологические особенности местности (песчаный грунт на возвышенной части бугра и глиняное основание по всему периметру) позволяют сформироваться данному процессу. Экспериментальное моделирование процесса выделения воды из переувлажненного песчаного грунта явилось доказательством причины возникновения родника у подножья плоского бугра.

Список литературы:

1. Сиденко Дмитрий. «Образование наледи у подножья косогоров на Крайнем Севере» IV Всероссийский образовательный слет Юных полярников «Наша планета – 2017»;
2. Статья «Показатели качества воды и их определение».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Исследование естественной фильтрации воды в голубом озере в пойме реки ВэсакоЯха

«Науки о Земле»

Фокина Дарья Андреевна, Семенова Ольга Сергеевна (научный руководитель, Педагог Дополнительного О.), место выполнения работы: В школе

Голубое озеро находится в 18 км от районного поселка Тазовский Ямало-ненецкого автономного округа. Этот объект стал интересен в том плане, почему среди практически однообразного водоресурса образовался отличительный водоем, с вероятно иными характеристиками содержащейся в нем среды.

Основная цель исследования - определить факторы образования отличительных характеристик воды из исследуемого карьера от основного водоресурса Тазовского района. В результате этого соприкосновения с глиной, вода осаждается и частично фильтруется, приобретая химические показатели не свойственные водам той местности.

В результате проектной работы изготовили и запустили в эксплуатацию фильтровальную установку для пропуска воды отобранной из термокарстовых водоемов. Химический анализ воды, прошедший систему фильтрации показал:- водородный показатель сместился 7,7 до 8,55 в щелочную сторону;- прозрачность воды увеличилась с 5 см до >22 см по кольцу;- показатель минерализации увеличился с 0,012 г/л до 0,159 г/л.

При продолжительном контакте воды из термокарстовых водоемов в системе фильтрации идет ее насыщение солями, с изменением кислото-щелочного баланса со смещением в щелочную сторону. Прозрачность воды соответствует водам «голубого» озера расположенного в месте заброшенного карьера.

Список литературы:

1. Статья «Глины» ru.wikipedia.org/wiki/глина;
2. Статья «Показатели качества воды и их определение» <https://teplosten-aqua.ru/articles/pokazateli-kachestva-vody-i-ih-opredelenie>;
3. Статья «Глины» <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1095>. Спутниковая карта SASPI



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Исследование наступление лесотундры на полярную зону западной Сибири

«Науки о Земле»

*Салндер Эльза Масьровна, Семенова Ольга Сергеевна (научный руководитель, Педагог Дополнительного О.),
место выполнения работы: В школе*

По данным Арктического научно-исследовательского стационара РАН (г. Лабытнанги) в 2010 году кустарники заняли 10% всей территории тундры. В настоящее время можно смело говорить о 15-18% потерянной территории тундры. По нашим исследованиям 2013-2018 гг. на территории поселка южные склоны холмов оттаяли на глубину 3-3,5 метра. Все это пространство заняли ивовые кустарники, за исключением тех мест, где выступает на поверхность синяя глина.

Основная цель – исследовать стремительное разрастание лесотундры на территории южной тундры и последствия климатических изменений Пур-Тазовского водораздела.

1. Последние 20 лет наблюдений за погодными условиями в Тазовском районе можно уверенно утверждать об изменении климата в сторону потепления. 2. Вследствие глобального потепления наблюдается интенсивное таяние многолетней мерзлоты, увеличение глубины протайки почвы и изменение физико-химических характеристик грунта. 3. При совокупности этих факторов происходит достаточно бурный рост древесно-кустарниковой растительности на территории бывшей южной окраины арктической тундры.

Отмечается активный рост кустарников, движение хвойных пород лиственницы и ели на участках южной тундры, оттаявшей до одного метра и более. Разрастание кедра за пределами его ареала проходит медленно, вследствие недостаточного вегетативного периода его развития. В дальнейшем планируется изучение климатических изменений на территории юга Тазовского и севера Пуровского районов по автодороге Уренгой – Тазовский.

Список литературы:

1. Атлас почв. Электронная версия Национального атласа почв Российской Федерации Ткачев Б.П., Кунин С.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СЕВЕРЕ (АРКТИКЕ).



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Вторая жизнь ямальских воронок

«Науки о Земле»

Раджабова Марьям Муслимовна, Кунин Сергей Анатольевич (научный руководитель, Педагог Дополнительного О.), место выполнения работы: В школе

Огромная «Бованенковская» воронка на полуострове Ямал в июне 2014 года представляла собой цилиндрическое углубление, которая стало заполняться песчаным обвалом стен и дождевой водой. Зимой 2014-2015 годов её досконально исследовали ученые. Летом 2015 года воронка превратилась в почти заполненное озеро. Летом 2016 года это геологическое «сооружение» стало напоминать собой вполне законченное термокарстовое озеро. Основная цель исследования – изучить дальнейшее поведение образовавшихся воронок на территории Ямала.

Ставились следующие задачи исследования: методом моделирования изучить процесс заполнения образовавшихся пустот и определить их дальнейшее поведение; исследовать возможность повторных газовых выбросов в заледеневших пустотах; сделать выводы по проведённым экспериментальным исследованиям.

В результате моделирования, прошедших геологических событий по собственной версии образования буров пучения в теле вечной мерзлоты, удалось установить следующее: Образование и формирование бугров пучения на месте «отработанных газовых выбросов» происходило как раз в холодные времена. Со временем на внешней поверхности льда образуется наледи от стекания оттаявших осадков. Эти наледи увеличивают пучение льда постепенно, превращая бывшую воронку в возвышение. На этом возвышении сохраняется как грунтовый слой.

Анализ возможностей появления новых газовых выбросов по космическому мониторингу показывает, что новые газовые выбросы следует ожидать в основном на равнинных низменных участках. Поэтому жилые и промышленные постройки, промышленные установки и коммуникации следует строить на возвышенных участках, избегая явных проявлений геологических разломов.

Список литературы:

1. Вознюк Д., Азарова Д. Тайна ямальских газовых выбросов. Альманах «Молодые интеллектуалы России». СПб 2016 г.;
2. Ткачев Б.П., Кунин С.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СЕВЕРЕ (АРКТИКЕ).



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Исследование разрушения жилого дома в результате оползневых процессов и таяния многолетней мерзлоты

«Науки о Земле»

*Даниленко Алена Ивановна, Семенова Ольга Сергеевна (научный руководитель, Педагог Дополнительного О.),
место выполнения работы: В школе*

В 8 утра 1 октября 2018 года в п. Тазовский сместился со свайного поля 59-квартирный дом, в котором проживало 138 человек. По мнению муниципальной комиссии это стало причиной разрушения жилого дома. Нам предстояло разобраться, является ли это единственной причиной происшествия и есть ли еще значимые факторы, повлиявшие на разрушения жилого дома. При первом осмотре места происшествия была выдвинута рабочая гипотеза о том, что разрушение произошло из-за начавшегося оползня.

Основная цель исследовательской работы – изучить причину возникновения оползня на оттаявшем грунте многолетней мерзлоты, повлекшего за собой разрушение дома. По результатам исследовательской работы были сделаны следующие выводы:- анализ состояния грунта на объекте исследования показал, что его влажность 75% при величине оттаявшего верхнего слоя многолетней мерзлоты 2 метра;- геодезическая съемка показала, что уклон составляет 7,9%.

- в результате макетной проработки аварийной ситуации доказано, что не только канализационные стоки являются главной причиной случившегося, а совокупность крио-геологических факторов создала обстановку образования оползня и разрушения здания жилого дома.- совокупность перечисленных факторов подтверждает выдвинутую ранее гипотезу об образовании оползня на склоне оттаявшей многолетней мерзлоты.

Находящийся выше по склону жилой дом в скором времени может тоже разрушиться из-за таяния верхнего слоя многолетней мерзлоты. Чтобы сохранить это здание надо восстановить замёрзший грунт под его основанием. Мы предлагаем установить охладительные системы на свайном основании по периметру сохранившегося жилого дома.

Список литературы:



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Анализ потенциальных опасностей, связанных с динамическими изменениями ледника Вавилова на острове Октябрьской революции

«Науки о Земле»

Новичихин Иван Владимирович, Кучейко Алексей Анатольевич (научный руководитель, кандидат технических наук), место выполнения работы: школа

Учёные предупреждают, что в ближайшее время можно ждать усиление и нарастание процессов разрушения ледниковых массивов в арктической зоне. Это чревато целым рядом последствий от опреснения вод Ледовитого океана до оттаивания реликтовых залежей метана на шельфе арктической прибрежной зоны. Особенно проблемным явлением является увеличение количества плавающих льдов, образовавшихся из материкового фирнового льда, которые в отличие от паковых льдов имеют другую структуру и представляю опасность даже для ледокольного судоходства. Поэтому мониторинг и прогнозирование процессов, происходящих в криолитозоне - это насущная необходимость.

Для выполнения работы были использованы данные по климату. Геоинформационные системы - QGIS, ArcGIS, ERDAS Imagine. С помощью ГИС мы провели дешифрирование снимков космических аппаратов Landsat 1-8, Sentinel-1, Sentinel-2, провели системный анализ полученных данных. На полученных изображениях был околонтурен предмет исследования - шельфовая часть ледника Вавилова.

В результате исследования отмечено, что до 2014 года шельфовая часть не существовала, а лёд, сходящий с вершук купола, не выходил за береговую линию, а только двигал породу. С 2014 года "язык" ледника активно увеличивался в размерах, наиболее активно в 2015-16 гг. Мы связываем это с проникновением теплых воздушных масс в арктическую зону.

Явление пульсаций на ледниках-следствие глобального изменения климата. Так как в перспективе возможно освоение острова Октябрьской революции, скопление айсбергов из фирнового льда является опасным препятствием для судоходства. В планах-создание прототипа системы, где искусственный интеллект находит большие айсберги и анализирует их движение и поведение. Система будет основана на языке программирования Python.

Список литературы:

1. Богородский В.В. Некоторые результаты радиолокационного зондирования арктических ледников;
2. Федоров Б.А. Радиолокационные исследования ледникового покрова Антарктиды;
3. Корякин В.С. Что происходит с ледниками Северного Земли?;



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Изучение качества воды озер, расположенных в юго-восточной части заказника «Муромский» Владимирской области

«Науки о Земле»

*Глуценко Анна Дмитриевна, Кузнецова Татьяна Владимировна (научный руководитель, учитель географии),
место выполнения работы: Владимирская область, Муромский район, заказник "Муромский"*

Во Владимирской области создана целая сеть ООПТ, включающая в себя 184 природных объекта, различных по категории и статусу, такие охраняемые территории расположены в пределах и Муромского района. Особое значение имеет заказник федерального значения «Муромский», основной целью которого является охрана выхухолы русской. Сохранить это реликтовое животное можно, если охранять места его обитания – озера. Цель: изучить качество воды озер, расположенных в юго-восточной части заказника «Муромский», являющихся местом обитания выхухолы русской. Данное исследование имеет практическую значимость, так как произведено картирование по качеству воды и результаты работы дополнили базу данных о состоянии заказника «Муромский» администрации Национального парка «Мещера».

В данной работе были использованы следующие методы исследования: картографический метод, вычислительный метод, анализ литературы, статей из интернета, забор пробы на анализы, практические и лабораторные работы по определению физико-химических показателей. Исследование качества воды проводилось по методике Муравьева А.Г.

Вода всех исследуемых озер имеет запах разного характера; Интенсивность запаха воды не превышает нормы, наиболее сильный запах характерен для двух озер; Водородный показатель воды во всех водоемах соответствует норме; Количество хлоридов находится в пределах нормы; Самое большое содержание хлорид-анионов в озере Беловощь. Во всех озерах наблюдается превышение нормы по железу.

Для сохранения среды обитания выхухолы необходимо выявить более детально источники, влияющие на качество воды, что будет способствовать дальнейшему сохранению озер. Предложено отделу природопользования Владимирской области повысить статус уникальным объектам природы.

Список литературы:

1. Кручинина Н.Е. и др. Химический анализ качества водных сред: Методическое пособие для учителей.: М., 1999 г.;
2. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум – СПб.: Кримас+, 2003 г.- 176с.:ил.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Проблема вырубок лесов в Туапсинском районе и меры предотвращения

«Науки о Земле»

Коршунова Светлана Геннадьевна, Литвинова Мария Юрьевна (научный руководитель, Учитель географии),
место выполнения работы: МБОУ СОШ №30

1. Основными задачами работы являются: выявление проблемы вырубок лесного массива в Туапсинском районе, разработка и приведение в действие ряд мер по обеспечению безопасности лесного массива, обращение внимания современного общества на проблему незаконной рубки лесов и определение норм собственного поведения с целью устранения данной проблемы. Лес - экологическая система, где основные компоненты это животные, растения, грибы, микроорганизмы. Лес является основным климатообразующим фактором, источником топлива и сырья. Зачастую в леса можно встретиться с таким явлением как обезлесение. Обезлесение - процесс превращения земель, занятых лесом, в земельные угодья без древесного покрова, такие как поля и пастбища, города, пустоши и другие. Основная причина обезлесения — передача территорий, занятых лесом, под другие цели, в особенности вырубка и выжигание лесов под сельхозугодия.

Автором было использовано несколько методов: 1. Метод наблюдения (периодически в течении 3 лет производилось наблюдение за лесным массивом, с целью выявления прогрессивного или регрессивного развития); 2. Метод сравнения (метод заключался в том, что проводился сравнительный анализ состояний деревьев); 3. Метод анализа научных сведений; 4. Метод фотографирования.

Результаты работы: 1. Проведение экологических занятий с учащимися школ, экологических игр с дошкольниками - просветительская деятельность в обществе. 2. Разработка и внедрение ряда мер по обеспечению безопасности леса. 3. Взаимодействие с лесничеством и администрацией поселка, с целью улучшения экологической ситуации в лесах. Результаты являются значимыми, так как лес это один из важнейших компонентов в жизнедеятельности человечества, поэтому деятельность направленная на сохранение леса имеет огромное значение.

В Туапсинском районе проблема вырубки лесов стоит очень остро. В связи с этим были определены нормы поведения каждого человека по сохранению природных ресурсов. Задачи выполнены: ознакомились с проблемой и осветили в обществе, разработаны и внедрены меры по обеспечению безопасности леса. У задачи есть развитие: внедрение молодежи в охранную деятельность леса, создание мониторинга отслеживания состояния леса силами молодежного совета поселка.

Список литературы:

1. Лесная энциклопедия: Воробьев Г. И.;
2. Лесоводство и лесовосстановление Гвоздев В.К.;
3. Научные аспекты экологических проблем России Ю. А. Израэля;
4. Охрана окружающей среды А.С. Степановских;
5. Пихун А.Б. Туапсинский регион.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Исследование питьевой воды на содержание нитратов из нецентрализованных источников водоснабжения (колодцев) в Борисовском районе

«Науки о Земле»

Ханкевич Александра Владиславовна, Шубаро Елена Викторовна (научный руководитель, педагог доп.образования), место выполнения работы: Беларусь, Минская область, Борисовский район, Государственное учреждение дополнительного образования "Борисовский центр экологии и туризма"

В Борисовском районе многие жители частных домов, расположенных в сельской местности используют для питья и бытовых нужд воду из нецентрализованных источников водоснабжения (колодцев). Вода, загрязненная нитратами не имеет постороннего вкуса, цвета и запаха. Обычный человек, не проводя специальных анализов, не сможет определить повышенное содержание нитратов в питьевой воде по органолептическим показателям. Поэтому, исследование питьевой воды из нецентрализованных источников водоснабжения (колодцев) в Борисовском районе и выявление колодцев с повышенным содержанием нитратов в питьевой воде, а также определение факторов способствующих загрязнению колодезной воды нитратами сегодня является особенно актуальным. Очень важно, чтобы жители Борисовского района, имеющие частные колодцы, понимали о том, что необходимо проверять качество питьевой воды в своем колодце и знали о том, что нельзя потреблять питьевую воду с повышенным содержанием нитратов. В связи с этим, целью работы - исследовать содержание нитратов в питьевой воде из нецентрализованных источников водоснабжения (колодцах) в Борисовском районе.

В данной работе для определения содержания нитратов в питьевой воде был применен экспресс метод, основанный на применении тест полосок Merckoquant® Nitrate Test и колориметрический метод определения нитратов и нитритов в воде. Для проведения колориметрического метода были использованы: компактная лаборатория Visocolor ECO для определения нитрит иона NO_2^- , компактная лаборатория Visocolor ECO для определения нитрат иона NO_3^- .

В течение 2018 года было обследовано 36 нецентрализованных источников водоснабжения (колодцев) расположенных в сельской местности Борисовского района. Среди исследуемых колодцев чистыми оказались 25 (69,4%) колодцев, однако у 11 (30,6%) колодцев из них питьевая вода выявлена с превышением предельно допустимой концентрации (ПДК >45 мг/л) в 2-5 раза. Выявлены предположительные источники нитратного загрязнения колодезной воды в 11 исследуемых колодцах Борисовского района, имеющих повышенное содержание нитратов в питьевой воде.

Результаты исследования могут быть использованы в виде наглядного и информационного материала при проведении факультативных занятий по экологии и химии в учреждениях образования, информирования населения Борисовского района об опасности попадания нитратов в организм человека через питьевую колодезную воду, просвещения общественности по проблеме сохранения природных водных ресурсов Беларуси.

Список литературы:

1. Пахоменко А.Н. Колодец без нитратов: простые советы для грамотных сельских жителей и дачников / А. Н. Пахоменко. - Минск, 2013 - 12 с.;
2. Сборник материалов по экологическому образованию / С. Кунцевич [и др.]; под общ. ред. А.Н. Пахоменко. - 2007 - с.47



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Анализ почвы в лабораторных условиях

«Науки о Земле»

Сажнева Екатерина Демьяновна, Маковкина Анастасия Александровна, Сергеенков Станислав Владимирович, Рябикова Владислав Вячеславович (научный руководитель, Лаборант, тьютор), место выполнения работы: Детский технопарк "Кванториум НЭЛ"

Задачи: 1) Привить детям от 7 лет любовь к окружающей среде, воспитать в них привычку заботиться о природе, так как на данный момент существует глобальная экологическая проблема. 2) Познакомить детей с работой лабораторного оборудования и процессом проведения экспериментов для их развития и реализации научно-технического потенциала российской молодежи, что полностью совпадает с миссией научной организации, на территории которой выполнялась работа. Для выполнения поставленных перед нами задач, нам надо было собрать пробы почвы из разных районов нашего города, проанализировать их и результаты систематизировать в таблицах. Затем создать методический материал с опорой на проделанную работу. Провести практическое занятие с детьми от 7 лет.

Для анализа пробы почвы мы используем 3 вида анализов: бактериологический, химический и механический. Анализы проводились в научной лаборатории. Оборудование: халат, образцы почвы, пробирки, чашки Петри, шпатели, ступка, сито, пипетка, спектрофотометр, магнитная мешалка, центрифуга, рН-метр, соляная кислота, бромкрезоловый пурпурный, нитрат серебра, азотная кислота, гидроксид натрия, стерилизатор.

Мы провели практическое занятие для детей по созданному методическому материалу. В результате ребята познакомились с работой лабораторного оборудования и процессом проведения экспериментов. Занятие было очень интересным, дети постоянно задавали вопросы. Составленный нами методический материал оказался им полезным, он написан простым к восприятию языком.

Поставленные задачи были достигнуты с помощью научно-исследовательской работы, где мы анализировали пробы почвы тремя способами. Были намечены пути развития проекта: внедрение методического материала в школах на уроки экологии.

Список литературы:

1. Хомченко Г. П. «Пособие по химии для поступающих в вузы» 3-е издание исправленное и дополненное, Москва, ООО «Издательство Новая Волна», 1997 год.
2. Н. Кузьменко, В. Еремин, В. Попков/Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Влияние солнечной активности на литосферу Земли

«Науки о Земле»

Каримова Алина Рустамовна, Фалалеева Екатерина Владимировна, Аргунов Вячеслав Валерьевич (научный руководитель, Младший научный сотрудник), место выполнения работы: Институт космических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН

Основной целью работы является фундаментальное исследование влияния солнечной и геомагнитной активности, а также геоэффективных солнечных вспышек на количество сейсмических событий в зависимости от региона Земли и параметров землетрясений и выявление общих закономерности этого влияния. Актуальность исследования связана с тем, что большая плотность населения и индустриализация общества создают условия для возникновения значительного ущерба от техногенных катастроф, связанных с землетрясениями. Несмотря на многочисленные исследования и отдельные успешные прогнозы, удовлетворительного решения данной проблемы до сих пор не найдено. Долгосрочный и краткосрочный прогнозы землетрясений являются одной из важнейших задач геофизики. Одним из направлений исследования солнечно-земных связей является исследование влияния солнечной активности на литосферные возмущения – землетрясения. В данной работе были выявлены новые закономерности связи вариаций количества сейсмических событий с солнечной и геомагнитной активностями в зависимости от различных магнитуд и глубин очагов землетрясений в двух последних циклах солнечной активности за период 1996-2018 гг.

Статистическая обработка многолетних данных проводилась с помощью программы собственного производства на C++. Использовались корреляционный анализ по Пирсону с вычислением стандартного отклонения среднего результата, анализ закономерностей распределений с помощью функций регрессий. Применялся метод наложения эпох с нормировкой. Выявлялись возможные механизмы влияния солнечной активности на возникновение землетрясений.

1 Получена отрицательная корреляция количества землетрясений $M \geq 5$ с солнечной и геомагнитной активностью за два солнечных цикла с 1996 по 2018 2 Количество сильных землетрясений $M \geq 7.6$ увеличивается на 9 день после геоэффективных солнечных вспышек. 3 Планетарная геомагнитная активность, выраженная индексами K_p и Dst , имеет максимум за 9- 10 дней до момента землетрясения $M \geq 5$ за два солнечных цикла с 1996 по 2018 гг.

Результаты данной работы говорят в пользу механизма, в котором влияние солнечной активности передается от геоэффективных солнечных вспышек через межпланетное магнитное поле и магнитосферу Земли на литосферу посредством глобальной циркуляции атмосферы, генерирующей внутренние гравитационные волны, которые могут вызывать причину срыва напряжений в земной коре в зонах литосферных плит.

Список литературы:

1. Сытинский А. Д. О влиянии солнечной активности на сейсмичность земли // Докл. АН СССР, Т. 208, № 5, 1973, с. 1078
2. Одинцов С. Д. и др. Солнечная активность и глобальная сейсмичность Земли // Известия РАН, серия ФИЗИЧЕСКАЯ, Т. 71, №4, 2007, с. 608