



# КАТАЛОГ ПРОЕКТОВ

STEM-центры Всероссийского Фестиваля Науки НАУКА 0+  
STEM - Science, Technology, Engineering, Mathematics  
Сеть научных лабораторий для школьников.

<http://stem.festivalnauki.ru>

## Разработка электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Управление направлением движения механических мобильных средств передвижения, к которым можно отнести детские коляски, инвалидные кресла-коляски, а также некоторые малогабаритные транспортные средства, бывает затруднено из-за ряда факторов. В частности это может быть снег, грязь, а также бордюры или трещины в дорожном покрытии. Исходя из собственного опыта, опыта друзей, родственников и знакомых, основываясь на данных проведенных исследований, мы пришли к выводу, что такие средства передвижения крайне нуждаются в системе управления. Особо стоит отметить, что такая система управления не должна занимать руки пользователя или располагаться в удобном месте. Система должна быть простой, универсальной, с возможностью установки на любое имеющееся в наличии средство передвижения без существенных доработок. Было решено, что для решения данной проблемы необходима система управления, которая могла бы управляться с помощью различных интерфейсов: механического (ручное управление), голосового, с помощью наклона или поворота головы, нейроинтерфейса. Кроме того, система не должна иметь дополнительных реек, стоек и различных сложных механических узлов.</p> <p>Цель работы: Создание прототипа электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных транспортных средств.</p> <p>Перед автором были поставлены следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Провести поиск и анализ аналогичных устройств.</li> <li>2) Разработать техническое предложение.</li> <li>3) Приобрести необходимые материалы и оборудование.</li> <li>4) Разработать проект устройства.</li> <li>5) Самостоятельно изготовить необходимые детали и устройства.</li> <li>6) Создать систему управления на базе роботизированного конструктора. Разработать алгоритм движения и управления.</li> <li>8) Провести испытание устройства в реальных условиях.</li> </ol>
Основные результаты	<p>В ходе выполнения работы проведен анализ современных малогабаритных средств передвижения различного типа, учтены их достоинства и недостатки. Рассмотрены наиболее популярные модели, изучены имеющиеся в продаже транспортные средства. Особое внимание уделено конструкторским и инженерным идеям, а также нестандартному применению бытовых вещей.</p> <p>Для реализации поставленной цели и задач применялись следующие методы, приемы и решения: анализ данных, реверс-инжиниринг, техническое моделирование, эскизирование, программирование.</p> <p>При изготовлении прототипа системы автором проводились технические испытания и исследования.</p> <p>В качестве основного силового элемента был взят линейный актуатор со следующими параметрами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управляющее напряжение: 12VDC.</li> <li>2. Максимальная тяга: 90 кг/900N.</li> <li>3. Ход поршня: линейный 50 мм.</li> <li>4. Температура окружающей среды: -26 до + 65 градусов.</li> <li>5. Встроенные концевые выключатели.</li> <li>6. Низкий уровень шума, уровень шума ниже 42 дБ.</li> <li>7. Максимальная самоблокирующаяся сила 2300N.</li> </ol>

## Разработка электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных

	<p>Актуатор установлен на телескопический каркас, изготовленный автором проекта.</p> <p>В качестве колес использованы особо прочные, устойчивые к истиранию специализированные роликовые колеса с подшипниками 608Z ABEC-7, диаметром 120 мм, объединенные в блок из 3х колес – «треугольное колесо». Такой блок позволяет легко преодолевать бордюры и небольшие препятствия. Размер блока примерно соответствует размеру колеса обычной детской коляски.</p> <p>Поворотный механизм состоит из двух сочлененных подшипников – шарикового и сферического. Возможности поворотов сферического подшипника принудительно ограничены.</p> <p>Система управления в данной модели создана на базе роботизированного конструктора.</p> <p>Работа была выполнена автором из доступных материалов с минимальным применением технически сложного оборудования.</p> <p>Проект имеет междисциплинарный характер и создан на стыке физики, математики конструирования, программирования и других дисциплин.</p>
Выводы, заключение, Перспективы	<p>Итогом проделанной работы стал созданный нами опытный образец (прототип) роботизированной электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных транспортных средств.</p> <p>Выводы:</p> <p>Система универсальна и может быть установлена на всё многообразие малогабаритных транспортных средств без существенных изменений. Предлагаемое решение поможет молодым родителям, лицам с ограниченными возможностями, а также лицам, временно попавшим в сложную ситуацию и вынужденным передвигаться на коляске, упростить передвижение в сложных погодных и природно-климатических условиях и преодолевать препятствия и неровности на дороге.</p> <p>Универсальность системы и легкая заменяемость элементов и узлов в совокупности с невысокой ценой позволят использовать её на большинстве современных малогабаритных транспортных средств.</p> <p>Созданная нами система управления с помощью роботизированной системы на базе роботизированного конструктора позволяет использовать практически любые доступные интерфейсы для управления.</p>
Новизна работы	<p>Данная система является уникальной разработкой авторского коллектива, аналогов на сегодняшний день не существует.</p>
Список цитированных источников	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и устройство рулевого управления [Электронный ресурс] // URL: <a href="http://ustroistvo-avtomobilya.ru/rulevoe-upravlenie/naznachenie-i-ustrojstvo-rulevogo-upravleniya/">http://ustroistvo-avtomobilya.ru/rulevoe-upravlenie/naznachenie-i-ustrojstvo-rulevogo-upravleniya/</a></li> <li>2. « Рулевое управление » Кафедра «Автомобили» Преподаватель: к.т.н., Шадрин С.С. Московский автомобильно-дорожный институт (ГТУ) - презентация [Электронный ресурс] // 2017 MyShared Inc. URL: <a href="http://www.myshared.ru/slide/617146/">http://www.myshared.ru/slide/617146/</a></li> </ol>

## Разработка электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных

## Разработка электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных

	<p>3. Микро-автомобиль для современных мегаполисов, умеющий двигаться боком [Электронный ресурс] // Невседома © 2006 – 2017 URL: <a href="http://nevsedoma.com.ua/index.php?newsid=230906">http://nevsedoma.com.ua/index.php?newsid=230906</a></p> <p>4. М. Г. Горбачев: Самоучитель безопасного вождения. Современный стиль [Электронный ресурс] // URL: М. Г. Горбачев: Самоучитель современного вождения. Современный стиль</p> <p>5. Подшипник. По материалам статей [Электронный ресурс] // Википедия свободная энциклопедия. URL: <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%88%D0%B8%D0%BF%D0%BD%D0%B8%D0%BA">https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%88%D0%B8%D0%BF%D0%BD%D0%B8%D0%BA</a></p> <p>6. Сферические подшипники скольжения и шарнирные головки для тяжелых условий работы [Электронный ресурс] // FLURO-Gelenklager GmbH URL: <a href="http://www.promshop.info/cataloguespdf/Fluro_Heavy_Duty_RUS.pdf">http://www.promshop.info/cataloguespdf/Fluro_Heavy_Duty_RUS.pdf</a></p> <p>7. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.</p>
STEM-центр	Студия «Ожившая механика», г. Челябинск
Исполнители	Прохоров Роман Леонидович
Научный руководитель	Овсяницкая Лариса Юрьевна

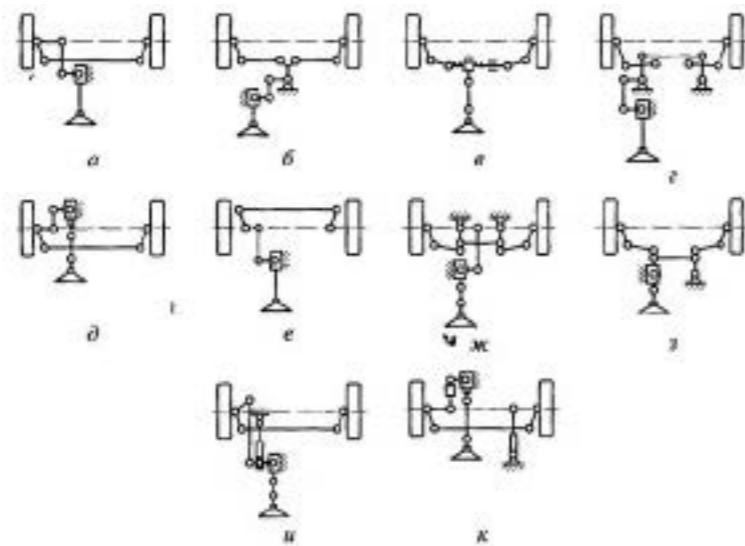


Рис. Схемы рулевого управления автомобилей с управляемыми колесами передней оси:  
 а — с задней неразрезной трапецией; б — с разрезной трапецией и маятниковым рычагом; в — с рессорным рулевым механизмом; г — с разрезной трапецией и двумя маятниковыми рычагами; д — с расчлененным рулевым валом; е — с передней неразрезной трапецией; ж — с разрезной трапецией и двумя маятниковыми рычагами, направленными назад; з — с неразрезной трапецией и одним маятниковым рычагом; и — с неразрезной трапецией и объединенным рулевым усилителем; к — с неразрезной трапецией и раздельным рулевым усилителем



## Влияние внешних факторов на направление и интенсивность роста корней растений

Основная идея работы, цели, задачи	Для изучения влияния внешних факторов на направление и интенсивность роста корней растений мною было проведено 3 эксперимента. В каждом эксперименте были выращены растения вида клоповник посевной, редис обыкновенный, латук посевной.
Основные результаты	<p>В первом эксперименте изучалось явление хемотропизма, возможность корней распознавать удобрения на расстоянии и интенсивность движения к удобрению в зависимости от его концентрации. Была приготовлена прозрачная среда на основе агар-агара с минимальным количеством удобрений (среда №1). В состав среды входили соли <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math>, <math>\text{KH}_2\text{PO}_4</math>, <math>\text{MgSO}_4</math> в концентрациях 1,9 г/л, 0,52 г/л, 0,5 г/л соответственно. Соли взяты из расчета минимальной необходимой концентрации элементов, их составляющих, в почве.</p> <p>Соль <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2</math> была получена самостоятельно:  <math>\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math></p> <p>3 емкости были заполнены средой №1. В каждой из них были сделаны вкладыши с прозрачной средой из агар-агара, содержащие достаточное количество удобрения «Корнесил». В первой емкости - с концентрацией 0,2%, во второй - 0,4%, в третьей - 0,6%. Удобрение было разведено в соответствии с инструкцией в первый раз, затем в 2 и в 1,5 раза больше. Вкладыши располагались вдоль левой стены емкости, в которой выращивались растения. Все емкости накрыты грунтом сверху для затемнения корней. После вскрытия емкостей было обнаружено, что корни растений лучше всего росли по направлению ко вкладышу с концентрацией 0,2 % удобрений. Меньше к 0,4%, совсем нет к 0,6%. Это связано с тем, что большая концентрация лучше растворялась в маленькой посредством диффузии и основная среда становилась равномерно богаче удобрениями.</p> <p>Во втором эксперименте изучалось влияние света. Для этого была приготовлена прозрачная среда, содержащая достаточное кол-во веществ, необходимых растениям. Одни растения затемнялись сверху грунтом, другие - нет. Корни интенсивней развились в незатемненной грунтом среде. Это связано с отрицательным фототропизмом корней. Свет- стресс, от которого корни пытаются скрыться.</p> <p>В третьем эксперименте изучалось влияние растений одного и разных видов друг на друга. Для этого были созданы среды с одинаковыми условиями. В одну сажались растения вида клоповник посевной, в другую - растения разных видов так, чтобы каждое граничило с представителем другого вида. Для точных результатов этого эксперимента было выращено недостаточно растений, необходимо повторение эксперимента с большим числом наблюдаемых объектов.</p>
STEM-центр	«ЛаНат»
Исполнители	Белоусова Софья
Научный руководитель	Маракулина Дарья Алексеевна

## Метод сверхраспластывания ядер в профазе I мейоза и детальное исследование хромосом

Основная идея работы, цели, задачи	Для исследования кариотипов животных обычно используются цитогенетические методы с использованием препаратов митотических метафазных хромосом. Для более детального исследования хромосом применимы препараты распластанных хромосом на стадии профазы I мейоза, а точнее - пахитенных бивалентов (синаптированных гомологичных хромосом). Линейные размеры хромосом в пахитене мейоза примерно в 10 раз больше чем в метафазе митоза. Такие препараты активно используются для изучения структуры отдельных хромосом и динамики профазы I мейоза с помощью оптической флуоресцентной микроскопии. Однако для изучения тонких деталей структуры хромосом исследователи вынуждены применять уже не световую, а электронную микроскопию. При этом часть методов иммуноокрашивания значительно усложняется или вовсе неприменима.
Основные результаты	<p>Проведено сравнительное исследование воздействия различных гипотонических растворов и воздействий на суспензии при приготовлении препаратов распластанных ядер клеток, а также выбран оптимальный способ фиксации препаратов.</p> <p>При помощи разработанного метода сверхраспластывания мейотических хромосом визуализирован СК-кариотип самца мыши <i>Mus musculus L.</i>, 1758 и самца скальной ящерицы <i>Darevskia raddei Boettger, 1892</i>. Представлены детальные изображения тотальных препаратов синаптонемных комплексов и отдельных хромосом. Проведено иммуноокрашивание белков репарации двуниевых разрывов ДНК на сверхраспластанных половых хромосомах и распределение двойных центромерных сигналов в хромосомах скальной ящерицы. С помощью метода FISH исследовано взаиморасположение мажорного (Major) и минорного (Minor) сателлитов в прицентромерном гетерохроматине хромосом мыши.</p>
Выводы, заключение, Перспективы	Настоящая работа предлагает новый метод распластывания ядер на стадии профазы I мейоза для получения сверхраспластанных хромосом. То есть линейные размеры хромосом можно увеличить еще примерно в 5-10 раз. Таким образом, мы предлагаем исследование структуры хромосом и, в частности, распределения неоцентромер и сателлитной ДНК с помощью световой флуоресцентной микроскопии, с детализацией, ранее доступной только для метода электронной микроскопии.
STEM-центр	Специализированный учебно-научный центр (факультет) – школа- интернат имени А.Н.Колмогорова Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, г. Москва
Исполнители	Лосев Михаил, Никитин Павел
Научный руководитель	Спангенберг Виктор Евгеньевич

## Исследование HTML 5 и CSS для создания тематического сайта по истории отечественной космонавтики

Основная идея работы, цели, задачи	С момента появления первых интернет страниц прошло немало лет. Современному пользователю они показались бы простыми и не интересными. Появление новых технологий преобразило все интернет-пространство. Главным образом это отразилось на визуальной составляющей. Эти изменения обусловлены борьбой за читателей, которые становятся более требовательными к интернет-контенту.
Основные результаты	В результате работы над проектом были изучены новые приемы создания HTML-документа, а также усовершенствованы навыки работы в различных редакторах. Структурно проект разделен на две основные части. В исследовательской части проанализированы возможности HTML и CSS. Во второй части последовательно описаны все этапы создания сайта, такие как создание шаблона сайта, написание HTML и CSS кода в графическом редакторе Atom. Для наполнения сайта собран и структурирован тематический материал по истории отечественной космонавтики, который может быть активно использован для привлечения внимания пользователей, в частности школьников, к истории космонавтики. В дальнейшем планируется продолжить работу над сайтом и расширить спектр решаемых задач. Кроме теоретического и практического материала подготовлен перечень использованных интернет ресурсов по теме проекта. Этот перечень будет полезен всем желающим более глубоко познакомиться с затронутыми в работе вопросами.
Новизна работы	Актуальность работы заключается в создании удобного информативного сайта об освоении космического пространства с оригинальным вариантом визуализации информации на сайте.
Список цитированных источников	1. Пример выпадающего меню <a href="http://htmlab.ru/simple-dropdown-menu/">http://htmlab.ru/simple-dropdown-menu/</a> - 2. Информация по истории отечественной космонавтики <a href="http://www.chaltlib.ru/articles/resurs/jubilei_goda/god_rossijskojj_kosmonavtik/vazhnejshie_etapy_razvitija_rossijskojj_kosmonavtiki/">http://www.chaltlib.ru/articles/resurs/jubilei_goda/god_rossijskojj_kosmonavtik/vazhnejshie_etapy_razvitija_rossijskojj_kosmonavtiki/</a> - 3. Информация по истории отечественной космонавтики <a href="http://www.gctc.ru/main.php?id=1375">http://www.gctc.ru/main.php?id=1375</a> 4. Обзор текстового редактора Atom <a href="https://habrahabr.ru/post/214079/">https://habrahabr.ru/post/214079/</a> - 5. Справочный материал по HTML/ <a href="https://megaleksii.ru/s13502t5.html">https://megaleksii.ru/s13502t5.html</a> - 6. Atom, Википедия <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Atom_(текстовый_редактор)">https://ru.wikipedia.org/wiki/Atom_(текстовый_редактор)</a> – 7. CSS, Википедия <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/CSS">https://ru.wikipedia.org/wiki/CSS</a> 8. HTML, Википедия <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML">https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML</a> 9. HTML5, Википедия <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML5#История">https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML5#История</a> 10. Верстка Веб-страниц, Википедия <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Верстка_веб-страниц">https://ru.wikipedia.org/wiki/Верстка_веб-страниц</a> 11. Освоение космоса, Википедия <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Освоение_космоса#Важнейшие_этапы_освоения_космоса">https://ru.wikipedia.org/wiki/Освоение_космоса#Важнейшие_этапы_освоения_космоса</a> 12. Палитра HTML-цветов / <a href="https://sanstv.ru/color#ffffff">https://sanstv.ru/color#ffffff</a> 13. Обзор текстового редактора Atom <a href="https://svoywebsayt.ru/effective-work/instruments/textovye-redactory/atom-tekstovyj-redaktor-1">https://svoywebsayt.ru/effective-work/instruments/textovye-redactory/atom-tekstovyj-redaktor-1</a>
STEM-центр	МБУ «Лицей № 19»
Исполнители	Шилов Дмитрий
Научный руководитель	С.Л. Батижевская,

## Оценка потенциала нитчатой бурой микроводоросли *Streblonema sp.* для биоремедиации воды при выращивании молоди трепанга

Основная идея работы, цели, задачи	При культивировании молоди трепанга основной проблемой является высокая энергозатратность. Учитывая, что выращивание молоди трепанга ведется при постоянном протоке воды в системе (Инструкция..., 2012), подогрев холодной воды до требуемых температур является энергозатратным процессом, что увеличивает стоимость конечного продукта. Решением данной проблемы может быть использование установок с замкнутым водопользованием (УЗВ). Однако в процессе жизнедеятельности гидробионтов в окружающую среду выделяются различные органические вещества, которые постепенно трансформируются в биогенные элементы (растворенные неорганические соединения азота и фосфора). Одним из способов очистки воды от биогенов является использование биофильтров на основе водорослей (Жигин, Дементьев, 2016). Перспективным объектом для биоремедиации может стать нитчатая бурая водоросль <i>Streblonema sp.</i> (пор. Ectocarpales). Цель – оценить перспективность использования нитчатой бурой микроводоросли <i>Streblonema sp.</i> для биоремедиации воды при выращивании молоди трепанга Задачи: 1) Выяснить динамику накопления биогенов в среде при культивировании молоди трепангов; 2) Узнать предпочтения <i>Streblonema sp.</i> в потреблении растворенных неорганических соединений азота (аммония и нитратов); 3) Определить эффективность биоремедиации воды от трепанга с помощью <i>Streblonema sp.</i> <b>МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ</b> Объектом нашего исследования стала микроводоросль <i>Streblonema sp.</i> Она обладает высокой скоростью роста, а благодаря своим небольшим размерам, она может выращиваться в контролируемых условиях в фото-биореакторах (Скрипцова, 2018). Исследования проводились в июне-августе 2018 г. в лаборатории автотрофных организмов и на экспериментальном участке по выращиванию гидробионтов ННЦМБ ДВО РАН. Было проведено 3 эксперимента: определение динамики накопления биогенных элементов при выращивании трепанга, выявление предпочтений <i>Streblonema sp.</i> в поглощении аммония и нитратов, определения динамики удаления биогенных элементов из воды <i>Streblonema sp.</i> Концентрацию аммония определяли по методу Сэджи-Солорзано, нитратов – методом восстановления нитрата до нитрита в кадмиевых колонках с последующим определением нитритов; фосфаты – метод Морфи-Райли (Руководство..., 2003).
Основные результаты	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ</b> Показано, что при выращивании трепанга превышение допустимых концентраций нитратов, нитритов и фосфатов не наблюдалось. Концентрация этих элементов в течение 6 дней оставалась на постоянном уровне – менее 10 и 2 мкМ/л, соответственно.

## Оценка потенциала нитчатой бурой микроводоросли *Streblonema sp.* для биоремедиации воды при выращивании моло-

Основным загрязняющим биогеном является аммоний. Его концентрация на 3 день содержания трепанга в воде превысила допустимую (11-16 мкМ/л, Инструкция..., 2012), а на 5-й день достигла 40 мкМ/л. Экспериментально выявлено, что *Streblonema sp.* более активно поглощает аммоний, чем нитраты. При наличии обоих биогенов в среде водоросль сначала поглощает аммоний, а при его недостатке – нитраты. Оценена эффективность удаления биогенов водорослью из среды, в которой предварительно содержался трепанг. За 5 часов водоросль удалила около 60% аммония, а за 24 ч – 76%. Однако эффективность удаления нитратов была невысокой (около 20%).

Рассчитано, что 1 г *Streblonema sp.* (в расчете на сырую массу) поглощает 0,85 мг аммония и 0,2 мг нитратов за сутки. Учитывая, что при культивировании трепанга в среду ежедневно выделяется в среднем 4 мг аммония, 0,3 мг фосфатов и 2,1 мг нитратов на 100 г животных, мы определили, что для очистки от аммония (который токсичен для молоди трепанга) воды, в которой содержится 100 г трепанга необходимо около 5 г водорослей. Т.о. оптимальным является соотношением трепангов к водорослям 20:1 (в пересчете на сырую массу водорослей). Т.о. стреблонему выгоднее использовать, чем макроводоросли, которых требуется около 800 г на 100 г животных (Жигин, Дементьев, 2016)

### Выводы

1. Выявлено, что при выращивание молоди трепанга в УЗВ в пересчёте на 100 г веса трепанга в среду ежедневно выделяется в среднем 4 мг аммония, 0,3 мг фосфатов и 2,1 мг нитратов. Основным загрязняющим соединением является аммоний. Уже через 4 дня его концентрация выходит за рамки допустимой.
2. Выявлено, что *Streblonema sp.* в качестве источника азота предпочитает использовать аммоний, а при его недостатке в среде начинает поглощать нитраты.
3. Показана перспективность использования *Streblonema sp.* для биоремедиации воды при заводском выращивании молоди трепанга. Установлено, что за 24 ч водоросль удаляет из среды до 76% аммония и около 20% нитратов. Рассчитано, что 1 г *Streblonema sp.* (в расчете на сухую массу) поглощает 3,4 мг аммония и 0,8 мг нитратов за сутки.
4. По нашим оценкам оптимальным является соотношением трепангов к водорослям 20:1 (в расчете на сырую массу водорослей).

Выводы, заключение, Перспективы

Для разработки технологии использования *Streblonema sp.* для биоремедиации воды при выращивании молоди трепанга требуются дальнейшие исследования, в первую очередь направленные на выявление оптимальной плотности посадки и способности водоросли жить в данных условиях, сохраняя высокую скорость поглощения биогенов и обеспечивая эффективную очистку вод длительное время. В дальнейшем мы собираемся провести апробацию биофильтра со *Streblonema sp.* в условиях, наиболее близких к заводскому выращиванию трепанга.

## Оценка потенциала нитчатой бурой микроводоросли *Streblonema sp.* для биоремедиации воды при выращивании молоди трепан

Список цитированных источников

1. Жигин А.В., Дементьев Д.В. Очистка морской воды водорослями при содержании рыб в циркуляционной установке // Природообустройство, 2016. № 4. С. 110-117.
2. Инструкция по технологии получения жизнестойкой молоди трепанга в заводских условиях / сост. Н.Д. Мокрецова, Г.И. Викторовская, И.Ю. Сухин, В.Д. Дзизюров, Г.Н. Курганский, О.Б. Гостюхина ; ТИПРО-центр. Владивосток : ТИПРО-Центр, 2012. — 81 с.
3. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбоводхозяйственных водоемов и перспективных для промысла районов Мирового океана. Изд-во ВНИРО, 2003.- 202 с.
4. Скрипцова А.В. Микроводоросль *Streblonema sp.* в качестве сырья для получения ламинарана и способ повышения его содержания в микроводоросли *Streblonema sp.* Патент RU 2645965 // Бюл. ФИПС. 2018. № 7.

STEM-центр	МБОУ Гимназия № 1, г. Артем
Исполнители	Скрипцова Ксения
Научный руководитель	Скрипцова Анна Владимировна

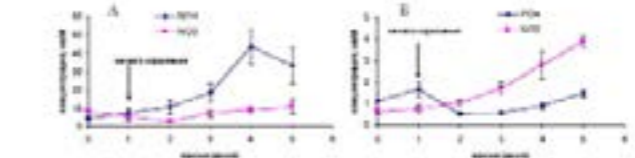


Рис. 1. Изменения концентрации аммония (А) и нитратов (Б) в воде при выращивании трепанга. Результаты эксперимента 1: определяем влияние выделенных биогенов на рост трепанга при выращивании трепанга

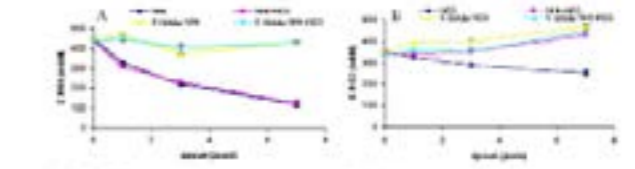


Рис. 2. Изменения концентрации аммония (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-А) и нитратов (NO<sub>3</sub><sup>-</sup> Б) в среде обитания трепанга. Результаты эксперимента 2: выявление способности *Streblonema sp.* к поглощению аммония и нитратов

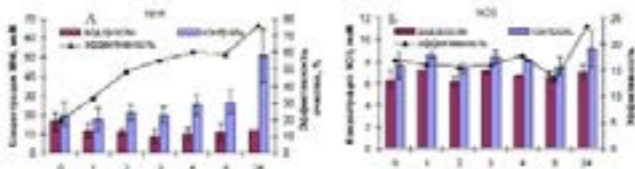


Рис. 3. Изменения концентрации аммония (А) и нитратов (Б) в воде при выращивании трепанга. Результаты эксперимента 3: определяем влияние выделенных биогенов на рост трепанга при выращивании трепанга

## Проект «Math beauty»

Основная идея работы, цели, задачи	Цель моего проекта заключается в том, чтобы предоставить людям возможность взглянуть на числа с более изящной стороны – со стороны графики.
Выводы, заключение, Перспективы	Программы работают следующим образом: берётся какое-то количество знаков после запятой известных математических констант или случайно сгенерированных последовательностей, затем каждая цифра кодируется в соответствии со своим направлением, цветом или размером прямой, ломаной или радиуса окружности. С помощью моего проекта вы можете искать закономерности в различных числовых последовательностях, сравнивать их и находить их какие-либо новые особенности, неведомые науке ранее. Я продемонстрирую, как различные математические константы могут гармонично “поместиться” в графическом пространстве. С использованием моих программ вы сможете случайный набор чисел преобразовать в упорядоченное изображение. Также я вам продемонстрирую картины, написанные нашим “машинным другом”, написанным с помощью воображения, языка программирования “Python” и различных математических констант, таких как: $e$ , $\pi$ и $\phi$ . Спасибо за внимание!
STEM-центр	Детский научный лагерь МГУ «ЛАНАТ»
Исполнители	Полозов Дмитрий
Научный руководитель	Байгушев Данила Александрович, Сивцов Данил Тимофеевич

## Влияние метеоусловий на физиологическое состояние человека

Основная идея работы, цели, задачи	Людам всегда было интересно узнать, как влияют метеоусловия на физиологические данные человека. И мы решили заняться этим вопросом. В нашем распоряжении были такие приборы как барометр, термометр, пульсоксиметр, анемометр, а также гидрометр.
Выводы, заключение, Перспективы	Мы измеряли давление воздуха, температуру воздуха, пульс, скорость ветра, влажность воздуха и артериальное давление. В исследовании принимали участие 9 добровольцев, включая нас и преподавателя экспериментальной биологии. Мы производили измерения метеоусловий напротив учебного корпуса. На свежем воздухе мы измеряли ЧСС (пульс) и вес добровольцев, а также атмосферное давление, температуру воздуха, скорость ветра, влажность воздуха. В результате мы проанализировали полученные данные и поняли что при резком понижении температуры воздуха человек худеет перерабатывая запасы полезных веществ в тепло и тем самым согреваясь. А при повышении атмосферного давления пульс учащается.
STEM-центр	Детский научный лагерь МГУ «ЛАНАТ»
Исполнители	Тотров Всеволод
Научный руководитель	Великанов Александр Николаевич

## Новый метод переработки пластиковых отходов

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Актуальность темы. Самый популярный в мире полиэтилен обладает невероятной устойчивостью - ему не страшны воздействие воды, щелочей, органических и неорганических кислот, химических растворов солей и пр. С одной стороны, это хорошо, а с другой это вызывает ряд проблем, главная из которых – проблема экологии. Полиэтиленовые отходы наносят огромный вред окружающей среде, ведь со временем материал подвергается термостарению, медленно разлагаясь под действием солнечных лучей, тепла и кислорода, а в процессе его разрушения происходит выделение вредных химических веществ, загрязняющих, в первую очередь, почву и воду. Время полного разложения полиэтилена составляет сотни лет... Даже страшно представить, что за это время может произойти с нашей планетой. Не зря экологи бьют тревогу и пытаются предотвратить катастрофу. Конечно, ограничить производство различных видов пластмасс не представляется возможным, однако рационально организовать рабочий процесс можно и даже нужно. Речь идет о создании и совершенствовании способов переработки полиэтилена, благодаря которым вторичное сырье получает новую жизнь. Благодаря рециклингу пластиковые отходы на заводах по переработке полиэтилена превращаются в изделия и предметы, без которых сложно представить нашу повседневную жизнь.</p> <p>Методы, используемые автором: изучение различных источников информации; социологический опрос; статистическая обработка данных.</p>
Выводы, заключение, Перспективы	<p>При вводе в эксплуатацию данной производственной линии, решается проблема утилизации твердых бытовых отходов. Существенно уменьшится площадь полигона, отведенного под мусор, а на освободившихся земельных участках возможно индивидуальное строительство. Учитывая, что городская свалка располагается недалеко от морского побережья, освобожденная от мусора земля будет востребована. Новое производство позволит создать в Онежском районе дополнительные рабочие места, что существенно снизит отток молодежи из города, повысит инвестиционную привлекательность Онеги и Онежского района.</p>
Расчеты по проекту	<p>3.2.1 Издержки производства.</p> <p>Постоянными затратами по проекту будет оплата интернета, факса, коммунальные услуги, аренда оборудования и помещений, изготовление рекламной продукции, приобретение патентов, лицензий, выплата заработной платы сотрудникам (Приложение 3). Амортизацию определим линейным методом, взяв стоимость оборудования 40.965 евро (1 евро-68,35 рублей), эксплуатационный срок 5 лет.</p> <p>Амортизационные отчисления определим по формуле: <math>K = (1/n) * 100\%</math>, где <math>K</math> — норма амортизации в %; <math>n</math> — срок полезного использования основного средства в годах.</p>

## Новый метод переработки пластиковых отходов

Расчеты по проекту	<p><math>K = (1/5) * 100\% = 20\%</math>, амортизационные отчисления: <math>A = (2800000 * 0,2) / 12 = 46\,660</math> руб. Переменные издержки производства предполагают расходы на материалы и сырье, комплектующие, расходы на энергию и топливо, иные издержки (Приложение 3). Себестоимость продукции: <math>S = (VC+FC)/N = (810600 + 971380) / 100000 = 17,92</math> руб. Подробнее показатели себестоимости продукции (в месяц) с учетом отчислений в местный и областной бюджет, представлены в Приложении 4.</p> <p>3.2.2 Прогнозы по выручке и продажам.</p> <p>Для того чтобы предприятие могло закрепиться на рынке, в первые месяцы работы планируем установить наценку на производимую продукцию в диапазоне 40-60 %. Оптовая цена за 1кг полиэтиленовых гранул варьируется в диапазоне 25,1-28,7 руб.</p> <p>При производительности 100.000 кг гранул в месяц, прогнозная выручка составит 3.050.500 рублей.</p> <p>3.3 Определение рисков по проекту.</p> <p>Финансово-экономический риск связан с падением спроса, появлением альтернативного продукта, снижением платежеспособности потребителей, ростом налогов, снижением цен фирмами-конкурентами.</p> <p>Для минимизации подобных рисков будем своевременно реагировать на изменения, происходящие на рынке.</p> <p>Технические риски связаны с поломкой оборудования, недостаточным качеством сырья, новизной технологий.</p> <p>Для минимизации такого вида рисков планируем проведение профилактических работ, осуществлять контроль на каждой стадии производства.</p>
Список цитированных источников	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бухвалов В.А и др. Методы экологических исследований. М.,1995. – 240 с.</li> <li>2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Город без отходов// Биология в школе.2005.№3</li> <li>3. Мюррей Р. Цель - Zero Waste - М.: ОМНОО «Совет Гринпис», 2004.-165 с</li> <li>4. Обухов А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. М.: Народное образование, 2001. -316 с.</li> <li>5. Е. Левин, М. Гулак und Рамиль Сагитов. Комплексная переработка твердых бытовых отходов. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 92 с.</li> <li>6. Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. Технология твердых бытовых отходов. Учебник. – М.: Инфра-М, Альфа-М, 2016. – 400 с.</li> <li>7. Дж. Уайт, Д. Чойд Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины. М.: Профессия, 2006.- 262 с.</li> </ol>
STEM-центр	МБОУ «СШ№4 им. Дважды Героя Советского Союза А. О. Шабалина
Исполнители	Адил-зада Иса
Научный руководитель	Некрасова Светлана Марьяновна



## ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫМ МАНИПУЛЯТОРОМ ПРИ ПОМОЩИ СИГНАЛОВ, СНИМАЕМЫХ ДАТЧИКАМИ ЭЛЕКТРОМИОГРАММЫ

Основная идея работы, цели, задачи	Целью настоящей работы было исследовать эффективность управления бионического манипулятора при помощи электрических импульсов, испускаемых мышцами. Для этого планировалось создать прототип бионического манипулятора, а, так же, провести ряд тестов, которые бы отражали степень эффективности работы полученного устройство, и эргономичность подобного метода управления.
Основные результаты	Система управления для разрабатываемого прототипа была создана на основе платы Arduino UNO. К соответствующим входам и выходам платы были подключены 4 сервомотора, приводящие в движение манипулятор, а также 2 модуля ЭМГ из набора "Юный нейромоделист" от компании ViTronics lab. Модули ЭМГ регистрировали электрические потенциалы с плечелучевых мышц правой и левой руки (по 3 электрода на мышцу). С помощью этих потенциалов и предполагалось управлять манипулятором. Питание для сервомоторов и модулей ЭМГ раздавалось с платы Arduino UNO при помощи макетной платы. Программирование микроконтроллера платы Arduino UNO осуществлялось при помощи программной среды Arduino. Сокращение мышцы правой или левой руки отдаёт команды на поворот основания манипулятора вправо или влево соответственно. Одновременное же сокращение двух мышц обеих рук, переводит манипулятор между несколькими заранее запрограммированными положениями, таким образом осуществлялся цикл захвата.
Выводы, заключение, Перспективы	На финальном этапе была протестирована работа манипулятора, и управляющего им программного кода. Манипулятор отлично справляется с задачами захвата и перемещения небольших объектов, таких как ластик, точилки карандашей, спичечные коробки. Манипулятор уверенно наводится на объект, захватывает его, плавно, без рывков, переносит на новое место, аккуратно ставит и отпускает.
Список цитированных источников	1. Шмидт Р., Тевс Г. (2005) Физиология человека. Мир. 2. Крэм Д. Р., Сиджер Д. К. (1983) ЭМГ исследование при диагнозе хроническая боль. Biofeedback Self Regul. 3. Харви А. М., Масланд Р. Л. (1941) Действие обездвиживающих препаратов на человека. Журнал фармакологии и экспериментальной терапии. 4. Картер Г. В, Грэй Г. (1918) Анатомия человеческого тела. Gray's Anatomy
STEM-центр	ГБОУ "Школа №1621 Древо Жизни"
Научный руководитель	Г.Г. Киселёв
Исполнители	Шахбанов Адам

## Изучение прочностных характеристик спагетти

Основная идея работы, цели, задачи	Исследовать возможные факторы влияющие на прочностные характеристики спагетти. Изучить процесс излома спагетти. Создать установку для сбрасывания спагетти и изучить условия при которых они ломаются.
Основные результаты	В ходе исследования использовались такие методы, как наблюдение и эксперимент. В ходе экспериментального исследования было применено следующие оборудование: 1. Установка для сбрасывания спагетти; 2. Установка для измерения зависимости силы излома спагетти от расстояния между точкой крепления и точкой приложения силы; 3. Установка для измерения зависимости силы излома спагетти, от угла изгиба; 4. Динамометр цифровой Vernier Dual-Range Force Sensor; 5. Цифровое устройство для сбора данных Vernier LabQuest Для обработки информации был использован ПК с Microsoft Office Excel, и редактором фотографий Windows. В ходе выполнения работы было установлено, что для разрушения спагетти при падении с высоты необходимо, чтобы одновременно падало большое количество спагетти. Так же было выявлено, что на упругие и прочностные характеристики спагетти влияют амплитуда изгиба спагетти, длина спагетти, а также направление прикладываемой силы и место её приложения на спагетти.
Новизна работы	На сколько известно автору работы, прежде прочностные характеристики спагетти исследованы не были.
STEM-центр	«ЛАНАТ»
Исполнители	Егжов Данил
Куратор	Сладков Клим Дмитриевич, Сабиров Ильдар Равильевич

## Столица Сибири в датах и числах

Основная идея работы, цели, задачи	<p>У каждого человека есть свой маленький уголок на планете, место, где он родился и рос. Есть такая земля и у нас. Находится она в старинном сибирском поселке Колывань. Богата историей Колыванская земля - от трехсотлетней давности до наших дней. За это время произошло много исторических интересных и даже удивительных событий, о которых мы должны помнить и знать. А ведь наша Колывань могла быть столицей Сибири. Наш учитель Микулина С.Ю. часто на уроках предлагает нам решить задачи, связанные с историей Колывани, её известными людьми, и мы всегда это делаем с огромным удовольствием. Под ее руководством, мы четвертый год изучаем историю родного края путем составления задач на краеведческом материале. Нами было создано и апробировано 2 сборника: «Любимая Колывань в задачах» для учащихся 5 класса, «Была война» для учащихся 6 класса за работу над которым получила награды на конференциях различного масштаба. В прошлом году мы все отмечали 80-летие Новосибирской области это и подтолкнуло нас на создание 3-го сборника для учащихся седьмых классов «Столица Сибири в датах и числах». В сборник вошло 52 задачи.</p> <p>Цель проекта: Создание сборника задач по математике «Столица Сибири в датах и числах» для школьников Колыванского района и Новосибирской области, способствующего патриотическому воспитанию учащихся.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести анкетирование обучающихся 7-8 классов об истории Новосибирской области;</li> <li>2. Собрать исторический, цифровой, иллюстративный материал об истории Колыванского района и Новосибирской области;</li> <li>3. Составить задания и задачи, с использованием краеведческого материала по разделам математики 7 класса;</li> <li>4. Разработать и издать сборник задач о своей малой Родине «Столица Сибири в датах и числах»;</li> <li>5. Апробировать сборник «Столица Сибири в датах и числах» на уроках математики в 7,8-х классах, на внеклассных мероприятиях.</li> </ol>
Актуальность	Актуальность выбора темы проекта была обусловлена необходимостью расширить наши знания об истории Новосибирской области в год 80-летия на уроках математики.
Методы исследования	анкетирование обучающихся 8 «А», 8 «Б», 7 «А», 7 «Б» класса МБОУ «Колыванская СОШ №1»; изучение и анализ литературы; сбор информации, фактических данных; анализ и сравнение различных типов задач.

## Столица Сибири в датах и числах

	<p>Практическая значимость: применение на уроках математики в 7 – 8 классах. Также можно использовать и во внеурочной деятельности, на классных часах, посвященных истории Новосибирской области.</p> <p>Основную часть сборника составляют задачи, вполне посильные всем без исключения учащимся, независимо от их различий в уровне интеллектуального развития и математической подготовки. Есть также задания повышенной трудности, предназначенные в основном для работы с учащимися, проявляющими повышенный интерес к математике.</p> <p>Собранный материал содержал 52 задачи об истории Новосибирской области:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи к 80-летию Новосибирской области;</li> <li>2. Задачи про Новосибирскую область в годы Великой Отечественной войны;</li> <li>3. Задачи о культурном наследии Новосибирской области;</li> <li>4. Задачи о Колыванском купце 1 гильдии Е.А.Жернакова;</li> <li>5. Задачи об особях и видах Новосибирского зоопарка;</li> <li>6. Достопримечательности Новосибирской области;</li> <li>7. Задачи об истории метрополитена.</li> </ol> <p>Нами были придуманы и различные способы соединения краеведческого материала и вычислительных примеров. Мы использовали не только примеры, уравнения, задачи, но и составили кроссворды, ребусы. Так же использовали разные схемы, цепочки для отработки вычислительных навыков, отгадывая зашифрованное условие задачи.</p> <p>К каждой задаче нами создано мультимедийное сопровождение. Данные презентации способствует развитию коммуникативных умений, побуждает быть внимательнее, активнее, а значит лучше усвоить и закрепить пройденный материал, повышают темп урока.</p> <p>Сборник «Столица Сибири в датах и числах» был апробирован на уроках математики в МБОУ «Колыванская СОШ №1». Мы провели апробацию сборника во время проведения декады математики (январь 2018 г.). В 7-8 классах провели математический марафон «Своя игра», один из разделов посвятили теме «Сибирь мой край родной». Мы провели внеклассное мероприятие по математике «Моя земля- край сибирский», для обучающихся 7- 8 классов. Получили обратную связь от ребят в виде анкет. Мы выступили с исследовательской работой «Сибирь мой край родной» на школьной НПК «Первые шаги в науку», (08.02.18).</p> <p>Свой опыт транслировали:          Районный семинар «Лучшие практики Колыванского района», Мастер класс «Формирование патриотизма обучающихся через краеведческую работу на уроках математики и во внеурочной деятельности»</p> <p>По результатам работы были сделаны следующие выводы:</p>
STEM-центр	МБОУ «Колыванская СОШ №1
Исполнители	Кузьменкова Мария, Михеева Мария
Научный руководитель	Микулина Светлана Юрьевна

## Разработка передвижной солнечно-ветряной системы на шнековой основе

## Разработка передвижной солнечно-ветряной системы на шнековой основе

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>Цель: определение возможностей использования передвижных солнечно-ветряных источников получения энергии, а также изготовить данную систему.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить теоретические основы принципа работы ветряных и солнечных электростанций, способов передвижения устройств на основе шнеков</li> <li>2. Ознакомиться с исторической информацией использования энергии ветра</li> <li>3. Изучить возможные альтернативные источники энергии в условиях автономии</li> <li>4. Создать действующую передвижную модель солнечно-ветровой электростанции</li> <li>5. Рассчитать основные физические параметры конструкции</li> <li>6. Проанализировать полученные результаты</li> <li>7. Предложить перспективы развития и применения данного устройства</li> <li>8. Исследовать возможность соединения внедорожных качеств «шнекороторного» устройства с базовой платформой солнечно-ветряной системой</li> </ol> <p>Гипотеза: активное использование солнечно-ветряного механизма как основного источника энергии</p>
<p>Основные результаты</p>	<p>В 21 веке человеку становится тесно на Земле. Мировой финансовый кризис подталкивает нас к исследованию новых территорий, где нет дорог, население малочисленно, отсутствует электрическая энергия. На современном этапе ученые занимаются разработкой, исследованием этих земель. Им необходимы альтернативные источники постоянной энергии. Сегодня для освоения территорий требуется электроэнергия, которую вырабатывают с помощью дизель генераторов. Доставка дизтоплива на данные участки осуществляется по воде, воздуху и требует больших финансовых затрат. При освоении новых земель, базы ученых часто меняют месторасположение. Возникает проблема обеспечения электрической энергией баз ученых. Земли исследования являются труднопроходимыми для существующих видов транспорта. В связи с этим возникла идея создать перемещаемую солнечно-ветряную систему на шнековой основе. Конструкция состоит из ветрогенератора, способного менять углы атаки лопастей, и смоделированных солнечных батарей. Устройство изготовлено из пластика, а батареи смоделированы с помощью черной плёнки, которая является аналогом альтернативных источников энергии. Вместо колес установлена шнековая система для передвижения. Целесообразно, заменить используемые материалы на инновационные с использованием 3-D принтера. Зарегистрировать патент на изделие, чтобы внедрить его в производство. Изготовить подвижные панели солнечных батарей, которые будут менять угол наклона, в зависимости от солнечных лучей. Установить телескопическую стойку, для изменения высоты устройства. Установить емкостные литиевые батареи для сохранения и дальнейшего использования выработанной энергии.</p>

	<p>Полученную конструкцию можно использовать как альтернативный источник энергии. У системы высокая проходимость, она может передвигаться по воде, снегу, заболоченным и труднопроходимым местам. Такая конструкция довольно надежна в работе, а также предлагаю использовать изделие для выработки электроэнергии в условиях космического освоения планет. В условиях исследования космических территорий возникают проблемы с энергоресурсами, а привычные для земли топливо малоэффективно. Изготовленное устройство сможет решить данную проблему. Оно способно генерировать энергию явлений космоса в электрическую энергию.</p> <p>При создании проекта выполнила следующие задачи: изучила историю использования энергии ветра, принципы работы ветровых и солнечных электростанций. Ознакомилась с исторической информацией использования энергии ветра, была создана действующая модель электростанции на шнековой основе. Рассчитала основные физические параметры данной системы. Предложила перспективы развития и применения данного устройства, проанализировала полученные результаты. Изучила возможные альтернативные источники энергии в условиях автономии. Исследовала возможность соединения внедорожных качеств «шнекового» устройства с базовой платформой солнечно-ветровой системой. Сравнила полученные результаты и предложила перспективы развития и применения данного устройства.</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p>В результате, была сконструирована модель комбинированной передвижной мини- электростанции, как основной альтернативный источник энергии на Земле и в космическом освоении планет.</p>
<p>Список цитированных источников</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Андреев В. Свет звезды. //Экология и жизнь.-2001г. -№6. – с. 49 – 51. Дата обращения: 15.09.2015</li> <li>2 Бурдаков В.П. Электроэнергия из космоса. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 152 с. Дата обращения: 09.11.2015</li> <li>3 Вайнштейн Э. Энергия из отходов. //Экология и жизнь.-2001г. -№6. – с.27. Дата обращения: 27.10.2015</li> <li>4 Гуревич Ю. Холодное горение. //Квант. – 1990 г. - №6. – с. 9-15. Дата обращения: 19.09.2015</li> <li>5 Кондратьев К. Глобальные изменения на рубеже тысячелетий. // Экология и жизнь.- 2002г. -№1.- с.38-39. Дата обращения: 12.11.2015</li> <li>6 Нетрадиционные источники энергии. – М.: Знание, 1982. – 120 с. 8 Дата обращения: 10.11.2015</li> <li>7 Евсеев В.В. Будем строить ветроустановку. //Приусадебное хозяйство 2002 г. Дата обращения: 12.09.2015</li> <li>8 <a href="http://windelectricost.ru/">http://windelectricost.ru/</a> Дата обращения: 20.10.2015</li> <li>9 <a href="http://www.environ.ru/forum/">http://www.environ.ru/forum/</a> Дата обращения: 20.10.2015</li> </ol>

## Разработка передвижной солнеч- но-ветряной системы на шнековой основе

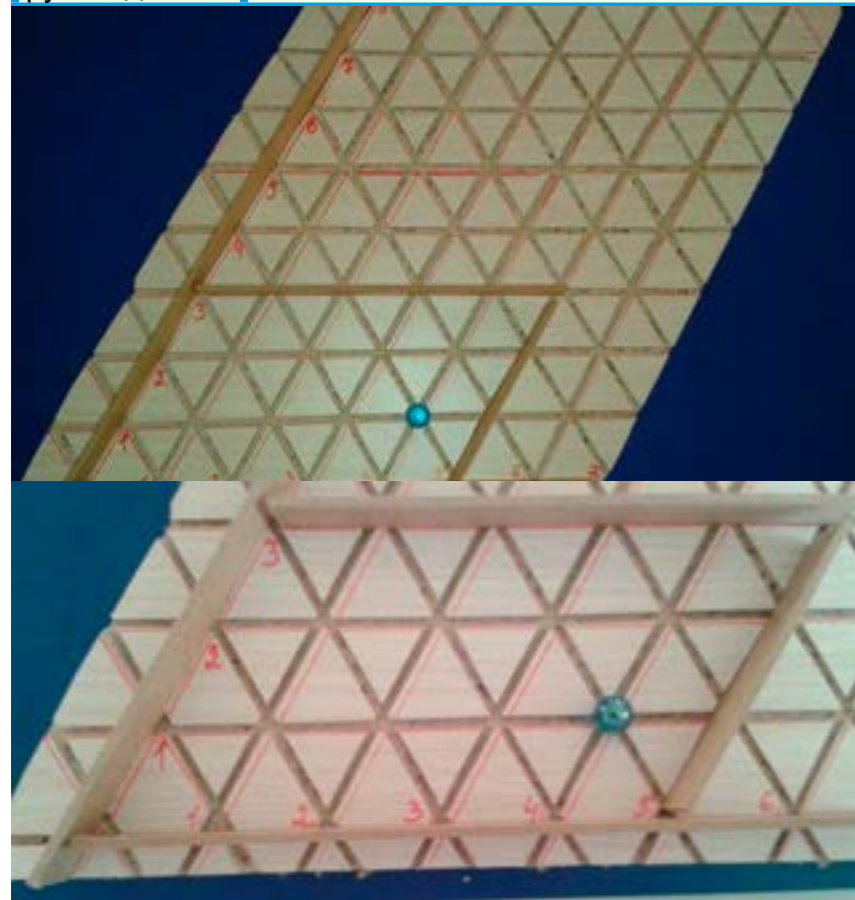
STEM-центр	МАОУ «Лицей», г. Лесной
Исполнители	Сизикова Екатерина
Научный руководитель	Сизиков Денис Николаевич

## Метод бильярда решения задач на переливания

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Гипотеза работы заключается в том, что метод бильярда, являясь строгим научным и математически сложным методом, позволяющим решать сложные физические задачи, оказывается оптимальным методом решения логических задач на переливания - достаточно простым и наглядным, а реальная и компьютерная модели бильярда в этом помогает и позволяют пользоваться этим методом уже ученикам младших классов.</p> <p>Целью работы является исследование и применение метода бильярда к решению задач на переливания, проверка его оптимальности, а также конструирование реальной и компьютерной модели, позволяющих использовать этот метод на практике.</p>
Основные результаты	<p>Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-изучена литература по данной теме;</li> <li>-исследован метод математического бильярда и его применение при решении практических задач, в частности, для решения задач на переливания;</li> <li>-рассмотрены различные виды логических задач на переливания и способы их решения;</li> <li>-решено большое количество различных задач разными методами;</li> <li>-на основе выполненных решений проведен анализ и сравнение различных методов решения таких задач и выбран оптимальный метод;</li> <li>-сконструирована модель, позволяющая применять метод бильярда на практике для решения задач на переливания;</li> <li>-написана программа на языке C++, позволяющая проиллюстрировать процесс решения задачи на переливания.</li> </ul> <p>В ходе выполнения работы использовались следующие методы: анализ литературы и интернет источников, различные методы решения задач на переливания, сопоставление методов по их применению к решению задач, конструирование модели математического бильярда, написание программы на языке программирования C++.</p> <p>Исследование метода математического бильярда, проведенный в работе анализ различных методов решения задач на переливания, доказательство оптимальности метода бильярда для решения таких задач и конструирование моделей, особенно компьютерной, для его применения к решению задач на практике, характеризуют новизну и практическую значимость работы.</p> <p>Возможность использования данного метода доказана в [3] и приведена в работе. В ходе ее выполнения подробно изучен метод бильярда в случае, когда границами служит параллелограмм, для этого же случая сконструированы реальная и компьютерная модели (приведены в приложении), позволяющие применить этот метод на практике и этого достаточно для решения задач на переливания.</p>

## Метод бильярда решения задач на переливания

Новизна работы	Исследование может быть продолжено в плане изучения различных бильярдных областей для решения других практических задач, а также в плане написания программы, позволяющей проводить решение более сложных задач на переливания, требующих дополнительного анализа и ограничений при решении.
Список цитированных источников	1. Гальперин Г.А. Математические бильярды [текст]/ Земляков А.Н., Гальперин Г.А — М.: Наука, 1990. 2. Земляков А.Н., Арифметика и геометрия столкновений [текст]/ Земляков А.Н. // Квант. 1978. №4. 3. Протасов В.Ю. Максимумы и минимумы в геометрии [текст] / Протасов В.Ю. – М.: МЦНМО, 2005.
STEM-центр	МАОУ «Лицей 44» г.Липецка
Исполнители	Фролова Наталия
Научный руководитель	Иванова Ольга Евгеньевна



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

Основная идея работы, цели, задачи	Цель: изучить качество воды озер, расположенных в юго-восточной части заказника «Муромский», являющихся местом обитания выхухолы русской. Задачи: 1. Отобрать пробы воды изучаемых озер. 2. Исследовать гидрохимические и органолептические показатели озерной воды. 3. Оценить содержание химических компонентов воды в пробах. 4. Сравнить полученные результаты с ПДК для природных вод. 5. Сравнить полученные результаты по качеству воды озера Виша с результатами 2004 года. 6. Составить карту-схему озер «Качество воды». 7. Сделать вывод о состоянии озер – мест обитания выхухолы русской, расположенных в юго-восточной части заказника «Муромский».
Основные результаты	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. Изучение состояния качества воды проводился группой гидробиологов в 2018 г. на маршрутах в ходе летней экспедиции, которые пролегли через водоёмы заказника «Муромский». В ходе работы было обследовано 5 водоёмов, которые являются местом обитания выхухолы русской, расположенных недалеко от населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий. Все исследуемые озера находятся в пойме реки Оки, в весенний период в ходе разлива соединяются друг с другом и с рекой. Пробы были взяты в разных местах озер. Достаточно хорошие органолептические характеристики воды свидетельствуют об отсутствии гнилостных процессов и затухании воды. Экспресс – анализ воды показал следующие результаты: средний pH для воды озер исследуемого района составляет 6, т.е. соответствует нормам ГОСТа. В результате анализов проб выяснилось, что концентрации сульфатов и хлоридов минимальны, их присутствие обусловлено исключительно составом местных пород и жизнедеятельностью организмов. Содержание аммония также в пределах ПДК, следовательно, в воде отсутствуют сбросы и вредные вещества. В воде присутствует незначительное содержание нитратов, что также свидетельствует о том, что в воде нет особо серьезных загрязнений. Незначительное содержание нитритов указывает на процесс разложения органических веществ в условиях медленного окисления NO <sub>2</sub> - в NO <sub>3</sub> -. Проанализировав пробы воды, можно сделать вывод, что концентрация загрязняющих веществ, а также других химических соединений находится в пределах допустимой нормы. Сравнивая данные качества воды озера Виша 2004 года с 2018 годом можно сказать, что в воде наблюдается незначительное увеличение аммиака, что может вызвать более активное освоение водоема растительностью и усиление процесса старения.

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

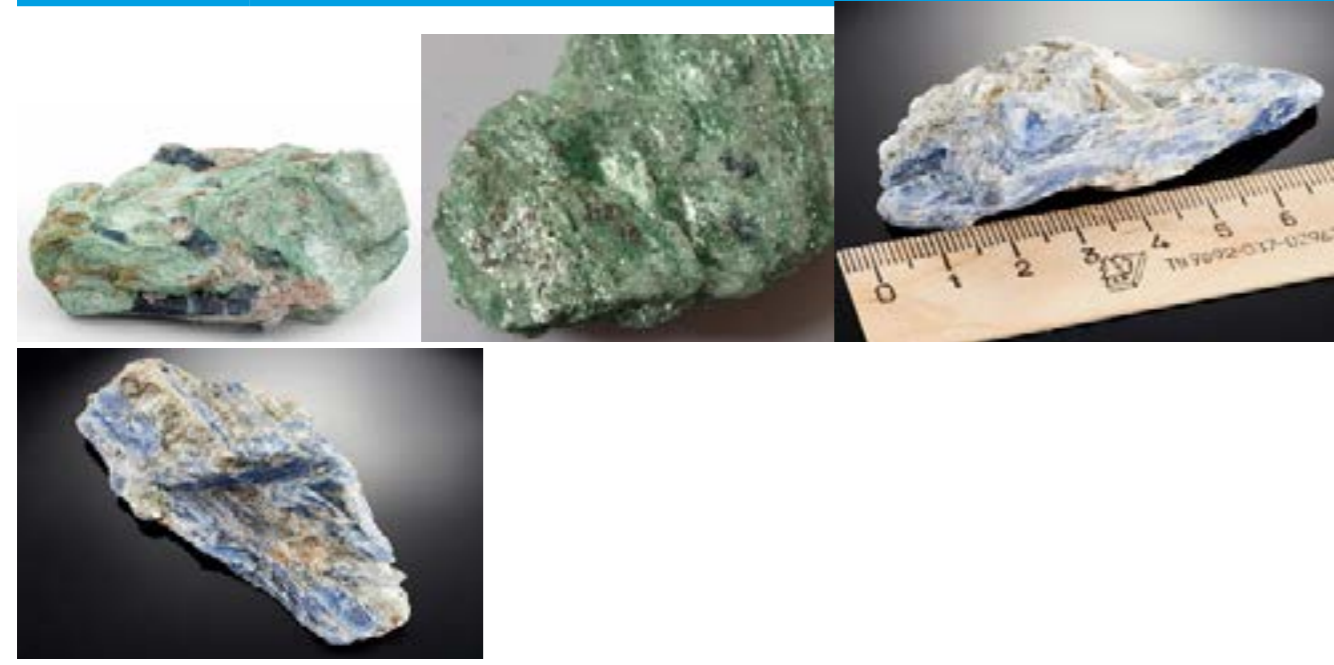
	В озере продолжает оставаться достаточно высоким содержание железа, что предположительно связано с поступлением воды с болот, расположенных близко с озерами.
Актуальность	Летом 2017 года я участвовал в выездном лагере-экспедиции в Карелию, там я нашёл очень большое количество и разновидности кианитов. Тогда я заинтересовался их свойствами.
Выводы, заключение, Перспективы	Полученные результаты показали, что вода озер значительна чистая и соответствует нормам ПДК. В ходе исследования было рекомендовано провести мониторинговые работы по состоянию озер заказника, которые являются месами обитания выхухоли русской.
Список цитированных источников	1. Ежегодный доклад о состоянии окружающей природной среды и здоровья населения Владимирской области в 2017 году. 2. Кручинина Н.Е. и др. Химический анализ качества водных сред в центрах школьного экологического мониторинга: Методическое пособие для учителей.: М., 1999 г. 3. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение. Учебно-методическое пособие. Под редакцией проф. Л.А. Коробейниковой. 4. Муравьев А.Г. , Пугал Н. А. , Лаврова В.Н. Экологический практикум – СПб.: Крисмас+, 2003 г.-176с.:ил
STEM-центр	МБОУ «Лицей № 1», г. Муром Владимирской области
Исполнители	Глущенко Анна
Научный руководитель	Кузнецова Татьяна Владимировна

## Кианиты метаморфических пород Карелии

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Цель:                  Выявить причину различия кианитов из разных мест.</p> <p>Задачи:                  1. Отобрать кианиты из разных мест.                  2. Отметить на карте местоположение сборов образцов.                  3. Определить состав.                  4. Сделать выводы.                  5. Показать различия.</p> <p>Кианит — минерал, силикат алюминия.                  Применения :                  Кианит на ряду с андалузитом и силлиманитом используется для производства различных огнеупорных изделий и фарфора.                  Цвет - синий, голубой до почти бесцветного. Твердость - 4,5-6 по шкале Мооса. Плотность - 3,5-3,7 г на см3. Излом - волокнистый. Блеск - стеклянный.</p>																											
Основные результаты	<p>Формирование кианита :</p> <p>Кианит формируется за счет метаморфизма осадочных толщ, насыщенных глиноземом: древних кор выветривания, полевошпатовых песчаников.                  Определение химического состава:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Элементы вес. %</th> <th>Шуерецкое</th> <th>Хизовара</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SiO2</td> <td>38.12</td> <td>36.31</td> </tr> <tr> <td>Al2O3</td> <td>61.53</td> <td>62.08</td> </tr> <tr> <td>Cr2O3</td> <td>-</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>Сумма</td> <td>99,65</td> <td>99,1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Формульные единицы</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Шуерецкое</th> <th>Хизовара</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si+4</td> <td>1.01</td> <td>0.99</td> </tr> <tr> <td>Al+3</td> <td>1.99</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>Cr+3</td> <td>-</td> <td>0,15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Формула Al<sub>1.99</sub>Si<sub>1.01</sub>O<sub>5</sub> (Al,Cr)<sub>2</sub>Si(0.99)O<sub>5</sub></p> <p>Причины возникновения окраски:                  1. Наличие в минералах хромофора.                  2. Наличие элементов хромофоров – хрома.                  3. Дефекты кристаллической структуры.</p> <p>Кианиты из Хизовары не такие голубые , как из Шуерецкого. Хром подкрашивает в зеленый.                  По каждому месторождению было сделано по 10 химических анализов.</p> <p>Из-за того, что все минералы с примесью и слюда зелёная ,а называется она – фуксит.</p>	Элементы вес. %	Шуерецкое	Хизовара	SiO2	38.12	36.31	Al2O3	61.53	62.08	Cr2O3	-	0.7	Сумма	99,65	99,1		Шуерецкое	Хизовара	Si+4	1.01	0.99	Al+3	1.99	1.95	Cr+3	-	0,15
Элементы вес. %	Шуерецкое	Хизовара																										
SiO2	38.12	36.31																										
Al2O3	61.53	62.08																										
Cr2O3	-	0.7																										
Сумма	99,65	99,1																										
	Шуерецкое	Хизовара																										
Si+4	1.01	0.99																										
Al+3	1.99	1.95																										
Cr+3	-	0,15																										

## Кианиты метаморфических пород Карелии

Выводы, заключение, Перспективы	Выводы: Я выяснил свойства и причины различий кианитов из Карелии.  Используемое оборудование : Молоток . Бинокуляр . Фотоаппарат. Компьютер
Список цитированных источников	1. Дистен – Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. 2. Кианит - Большая советская энциклопедия А. М. Прохоров. Советская энциклопедия, 1969—1978.
STEM-центр	МОУ СОШ №82, ГЕОШКОЛА «Импульс» , г.Черноголовка
Исполнители	Ломоносов Владимир
Научный руководитель	Ковальская Т.Н.



## Генерация звука в электроакустической системе с положительной обратной связью

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Работа выполнена в процессе подготовки экспоната для участия в Физическом Марафоне «Шаг в науку». В ходе работы над созданием музыкального инструмента «ЭПОС» («электроорган на положительной обратной связи») команда Марафона столкнулась с проблемами, которые потребовали дополнительных исследований. Авторы работы являлись членами команды и провели необходимые исследования.</p> <p>Электроорган состоит из стандартных полипропиленовых труб диаметром 50 мм (рис. 1). Извлечение звука происходит с помощью радиомикрофона и связанной с ним акустической колонки. При этом колонка может располагаться на расстоянии 3-4 метров, а динамик должен быть «отвернут» от инструмента. К ближайшему к наблюдателю концу (далее «ближний конец») подносится микрофон, и через короткое время труба начинает звучать. «Дальний» конец трубы остается открытым. При этом в каждой отдельной трубе реализуется резонанс на определенной частоте, что дает возможность исполнять музыкальные фразы или даже аккомпанемент к музыкальным произведениям.</p> <p>Целью исследования в процессе изготовления было выяснение параметров труб и проектирование конструкции инструмента. Для достижения этой цели необходимо было выяснить, возможен ли теоретический расчет длины труб в соответствии с необходимыми частотами звуков, какие свойства корпуса и крепления существенны для правильного звучания труб, какие особенности помещения и места установки инструмента существенны для его звучания.</p>
Основные результаты	<p>Для определения частоты звука с помощью программы Spectrogram 16 определялся спектр звука. Спектр представляет собой набор кратных частот с уменьшающейся громкостью (в дБ) (рис. 2). Пики часто достаточно острые, что позволяет измерять частоты гармоник с точностью <math>\pm 4</math> Гц.</p> <p>В ходе работы выяснилось, что одни и те же трубы при разных условиях создают звуки различающейся частоты (см. рис.3). Было выяснено, что частота звучания трубы практически не зависит от диаметра трубы. Однако в разных точках помещения трубы могут звучать по-разному.</p> <p>Оказалось, что звук труб зависит от наличия в непосредственной близости от звучащей трубы труб другой длины или просто резонирующих тел. Именно поэтому пришлось изолировать трубы друг от друга для уменьшения упругой связи между ними. С той же целью в держателе проделаны дополнительные отверстия.</p> <p>Однако основная «связь» между трубами осуществляется через окружающее пространство. Наиболее стабильное звучание (повторяемость звука с определенной частотой) наблюдалось при расположении инструмента «дальними» концами труб на расстоянии 1-1,5 м от хорошо отражающей звук поверхности. Мы объясняем это тем, что звук, попавший в микрофон у «ближнего» отверстия трубы, выходя из колонки, должен без значительных помех попасть в «дальний» конец трубы.</p>

## Генерация звука в электроакустической системе с положительной обратной связью

В этом случае при многократном прохождении всего пути резонанс- ный для трубы звук будет выделен, т.е. для него произойдет усиление благодаря положитель- ной обратной связи акустической системы.  
 Для дополнительной «подстройки» инструмента использовались дополни- тельные насад- ки, удлиняющие трубу для небольшого понижения звука. С использованием насадок оказалось возможным провести детальный ана- лиз зависимости частоты возникающего звука от длины трубы для первых двух гармоник при одних условиях (рис. 4). Оказалось, что график зависи- мо- сти не является непрерывной функцией, а носит ступенчатый харак- тер. Причем переход с од- ной моды на другую при небольшом изменении длины можно было различить на слух: сначала звук переставал генериро- ваться совсем или возникали биения, что говорит о наличии в звуке сразу нескольких характерных частот. При дальнейшем изменении длины звук становился сно- ва четким и легко генерировался. На графике эти перехо- ды выражались ступенями: одна и та же частота звучала при разной длине трубы. Наблюдалось также несколько случаев, когда пер- вая гармоника при определенной длине трубы уже изменила частоту, а вторая еще нет. Для выяснения природы такого поведения гармоник были проведены экс- перименты с трубой, изготовленной из двух листов ватмана с возможно- стью «телескопического» изменения длины трубы. Характер изменения частоты генерируемого звука с длиной трубы оказался также ступенчатым (рис. 5). При наложении двух зависимостей (для полипропиленовых и бу- мажной труб) оказалось, что в бумажной трубе реализуются как частоты, даваемые полипропиленовы- ми трубами, так и другие частоты при тех же длинах трубы.

Таким образом, стало ясно, что частота звука, в основном, определяется условиями уста- новления в трубах стоячей волны. Частоты звуков пер- вой гармоники были близки к рассчитан- ным из условия установления в трубе полуволновой стоячей волны, но, как правило, не совпа- дали с этими частотами. Частота звука зависит также от длины пути от колонки до дальнего конца трубы, положения микрофона (иногда звук извлекался уже при простом приближении к трубе микрофона, а иногда только при поме- щении микрофона внутрь трубы), от материала труб, а также, возможно, от других факторов, для которых не получилось установить опреде- ленные закономерности. Поскольку в звуке, извлекаемом трубой, и достигшем внутреннего микрофона компьюте- ра, присутствуют все кратные частоты, было проверено предположение о том, что такой спектр получается из-за нелинейной характеристики акустической системы. Для этого был снят спектр возникающего звука у края трубы с помощью внешнего микрофона. В спектре присутствуют те же частоты, что и при обычном снятии спектра звука, достигнутого компьютера от динамика ис- пользующей акустической системы. Таким образом, в трубе могут возникать любые стоячие волны, имеющие на концах трубы пучности, независимо от особенностей крепле- ния трубы, так как звуковые колебания являются продольными, и точка крепления не должна оказывать влия- ние на формирование узлов стоячей волны в трубе.

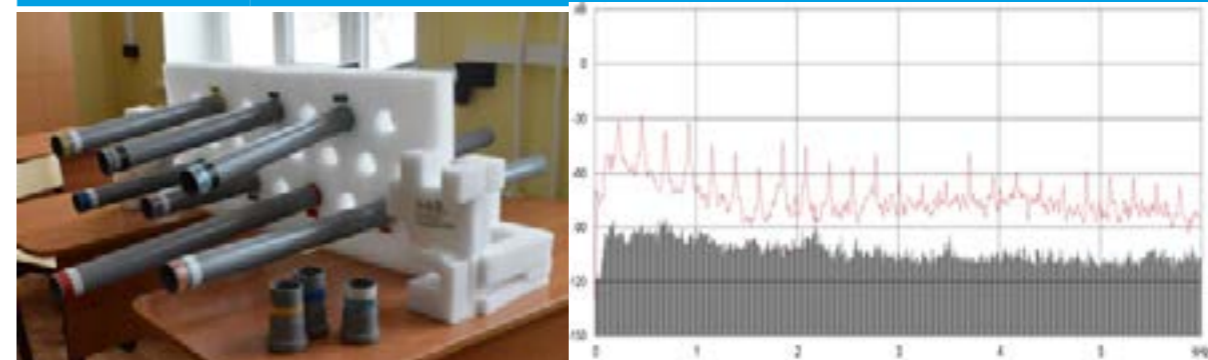
Выводы, заключение, Перспективы

## Генерация звука в электроакустической системе с положительной обратной связью

Таким образом, в ходе исследований установлено:

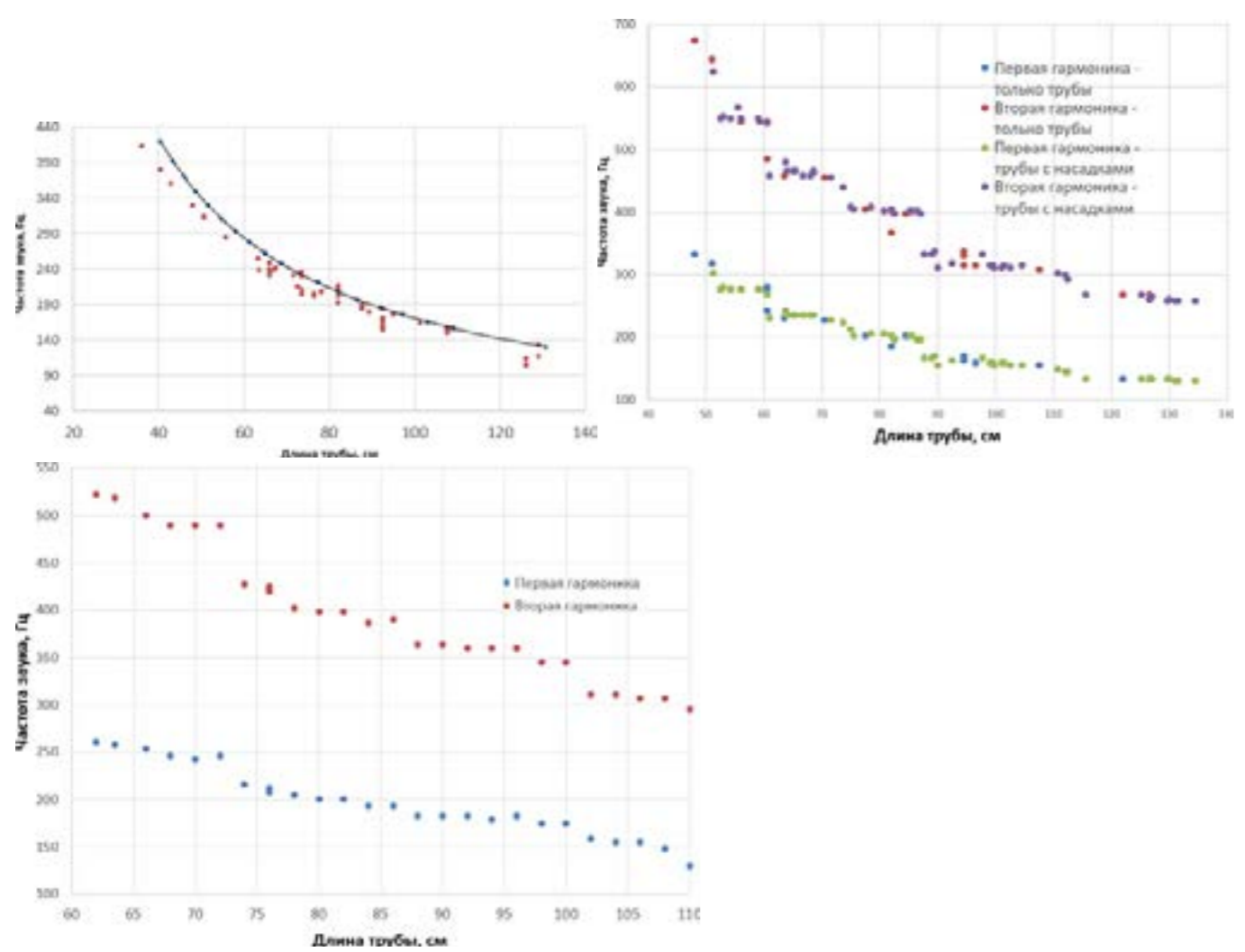
- звук в акустической системе, состоящей из упругой трубы, радио- микрофона и ко- лонки, возникает в результате положительной обратной связи колонки и микрофо- на, осуществляющейся через окружающее про- странство, а резонатором выступает труба;
- частота первой гармоники возникающего звука близка к частоте, по- лученной тео- ретически для первой моды стоячей волны в трубе с откры- тыми концами;
- в спектре присутствуют звуки с частотами, кратными основной гар- монике (2, 3, 4, и т.д.), кратные частоты объясняются установлением в трубе стоячих волн как с уз- лом, так и с пучностью в центре трубы;
- частота звука может незначительно меняться (до 20 Гц) с «длиной акустического пути», проходимого звуком;
- при изменении длины трубы частоты изменяются ступенчато, пере- ход из одной моды в другую, возможно, это определяется упругими свой- ствами материала тру- бы, наличием в окружающем пространстве резони- рующих тел, а также другими неучтенными факторами.

Список ци- тированных источников	1. Элементарный учебник физики. Учебное пособие в 3 томах. / Под ред. Г.С. Ландсберга. Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная фи- зика. – ФИЗМАТЛИТ, 2001. 2. Сайт «Теория звука» (URL: <a href="http://soundtheory.ru">http://soundtheory.ru</a> ).
STEM-центр	МАОУ «Лицей города Троицка»
Исполнители	Кокорева Алена, Щербин Семен
Научный руководитель	Ивашкина Диана Анатольевна





## Генерация звука в электроакустической системе с положительной обратной связью



## Болезни семян хвойных растений в условиях Сузунского района Новосибирской области.

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>целью работы являлось изучение болезней семян хвойных растений в условиях Сузунского района Новосибирской области. Сбор семян хвойных растений происходил в условиях посёлка Сузун Новосибирской области. Сбор осуществляли в январе 2018г. вручную. Для анализа я использовала семена с 4-5 деревьев. Семена для работы были взяты с шишек разного размера и разной раскрытости. Анализ семян проводился в лаборатории фитосанитарной диагностики и прогноза НГАУ</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p>На сменах хвойных растений была выявлена грибная и бактериальная инфекция, при этом преобладали на всех видах растений возбудители грибной природы. При макроскопическом анализе явно видно поражение семян ели и пихты вредителями и грибными заболеваниями. Самый большой процент заражённости при микологическом анализе семян был выявлен у ели, сосны и пихты. У всех семян преобладает заражённость грибом вида <i>Aspergillus niger</i> и рода <i>Fusarium</i>. В Сузунском бору в основном растёт сосна, но семена её практически все заражены, поэтому для питомника крайне важно заниматься оздоровлением деревьев. Прежде всего, необходимо соблюдать профилактические мероприятия, и в крайнем случае применять химические средства защиты растений.</p>
<p>Список цитированных источников</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Синадский Ю.В. «Курс лекций по лесной фитопатологии». М., Изд-во Моск. Ун-та, 1997 214 с., 27ил. Библиогр. 24 назв., 7 табл.</li> <li>2. Чебаненко С.И. «Лесная фитопатология.» Практикум: учеб. пособие для СПО С.И. Чебаненко, О.О. Белошапкина.-2-е изд., и доп.-М.: Издательство Юрайт, 2017.-103с.-Серия: Профессиональное образование.</li> <li>3. Чулкина В.А. Торопова Е.Ю. Чулкин Ю.И., Стенцов Г.Я. «Агротехнический метод защиты растений». Учебное пособие. Под редакцией академика ,первого вице-президента РАСХН А.Н.</li> <li>4. Каштанова.-М.: ИВЦ «МАРКЕТИНГ», Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 2000.-336 с.</li> </ol> <p>Ссылки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://www.greeninfo.ru/decor_trees/coniferales/index.html/Article/_aID/4674">https://www.greeninfo.ru/decor_trees/coniferales/index.html/Article/_aID/4674</a></li> <li>2. <a href="https://studopedia.ru/13_171958_sistema-meropriyatij-po-zashchite-pitomnikov-kultur-i-molodnyakov-ot-bolezney.html">https://studopedia.ru/13_171958_sistema-meropriyatij-po-zashchite-pitomnikov-kultur-i-molodnyakov-ot-bolezney.html</a></li> <li>3. <a href="http://0sade.ru/sovety/semena-hvojnyh.html">http://0sade.ru/sovety/semena-hvojnyh.html</a></li> <li>4. <a href="http://kievgarden.org.ua/viewtopic.php?p=190766">http://kievgarden.org.ua/viewtopic.php?p=190766</a></li> <li>5. <a href="https://www.liveinternet.ru/users/naniika/post207440606">https://www.liveinternet.ru/users/naniika/post207440606</a></li> <li>6. <a href="https://www.antiplagiat.ru/report/short/1">https://www.antiplagiat.ru/report/short/1</a></li> </ol>
<p>STEM-центр</p>	<p>Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение Сузунского района «Сузунская средняя общеобразовательная школа №1» Биология и науки о жизни</p>
<p>Исполнители</p>	<p>Жаркова Анастасия</p>
<p>Научный руководитель</p>	<p>Грудинина Татьяна Валентиновна              Казакова Ольга Александровна</p>

## Исследование возможностей альтернативной энергетики при создании зарядных устройств для мобильной электроники.

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>Без энергии жизнь человечества немыслима. Все мы привыкли использовать в качестве источников энергии органическое топливо – уголь, газ, нефть. Однако их запасы в природе, как известно, ограничены. И рано или поздно наступит день, когда они иссякнут. На вопрос «что делать в преддверии энергетического кризиса?» уже давно найден ответ: надо искать другие источники энергии – альтернативные, нетрадиционные, возобновляемые. Основным направлением альтернативной энергетики является поиск и использование альтернативных (нетрадиционных) источников энергии. Альтернативный источник энергии, является возобновляемым ресурсом, он заменяет собой традиционные источники энергии, функционирующие на нефти, добываемом природном газе и угле, которые при сгорании выделяют в атмосферу углекислый газ, способствующий росту парникового эффекта и глобальному потеплению. Перспективы использования возобновляемых источников энергии связаны с их экологической чистотой, низкой стоимостью эксплуатации и ожидаемым топливным дефицитом в традиционной энергетике. В 2010 году альтернативная энергия (не считая гидроэнергии) составляла 4,9% всей потребляемой человечеством энергии. В том числе для отопления и нагрева воды (биомасса, солнечный и геотермальный нагрев воды и отопление) 3,3%; биологическое горючее 0,7%; производство электроэнергии (ветровые, солнечные, геотермальные электростанции и биомасса в ТЭС) 0,9%. По оценкам Европейской комиссии к 2020 году в странах Евросоюза в индустрии возобновляемой энергетики будет создано 2,8 миллионов рабочих мест. Индустрия возобновляемой энергетики будет создавать 1,1 % ВВП. Использование альтернативных источников энергии обусловлено ещё и тем, что в определённых случаях нет возможности воспользоваться традиционной энергией. Например, находясь в походе, отдыхая на природе, в длительных путешествиях возникает необходимость пополнить энергетический запас мобильной электроники. В этом случае, единственным источником энергии, может стать только альтернативная энергетика. Целью данной работы является, исследование возможностей альтернативной энергетики при создании зарядных устройств для мобильной электроники, которые способны обеспечить энергией небольшие мобильные устройства в автономных условиях. Цель работы, предполагала решение следующих задач:</p> <p>Определение возможных альтернативных источников энергии для разработки и создания зарядных устройств;</p> <p>Изучение литературных данных по выбранным альтернативным источникам энергии, возможностям их использования для разработки зарядных устройств;</p> <p>Разработка схемотехники зарядных модулей;</p> <p>Изготовление опытных образцов зарядных модулей;</p>
---	---

## Исследование возможностей альтернативной энергетики при создании зарядных устройств для мобильной электроники.

<p>Основные результаты</p>	<p>В результате проделанной работы, разработаны конструкции мобильных зарядных устройств преобразующих солнечную и тепловую энергию в электрическую. На основе разработок, изготовлены рабочие экземпляры устройств. В ходе испытаний рабочих экземпляров, определены выходные характеристики по напряжению и току. Испытания показали, возможность использования изготовленных устройств, для зарядки маломощной мобильной техники. Зарядные устройства можно использовать в походных условиях, длительных поездках и в других случаях, когда отсутствует обычный источник электрической энергии. Зарядные устройства прошли испытание в походных условиях и показали хорошие, и стабильные результаты при зарядке мобильной техники.</p>
<p>Список цитированных источников</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стэн Гибилиско. Alternative Energy: A Self-Teaching Guide. Москва. Эксмо-Пресс. 2010.</li> <li>2. Mukund R. Patel. Ветровые и солнечные энергетические установки. Проектирование, Анализ и Эксплуатация. CRC Press. 2005.</li> <li>3. А.М. Петрова, А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, С.А. Петрова. Энергосберегающие технологии. Форум. 2011.</li> <li>4. А.М. Васильев, А.П. Ландсман, Полупроводниковые фотопреобразователи, М., Сов. радио, 1971.</li> <li>5. В.М. Андреев, Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет, Соросовский образовательный журнал, 1996.</li> <li>6. М.М. Колтун, Оптика и метрология солнечных элементов, М., Наука, 1985.</li> <li>7. Ж.И. Алферов, Фотоэлектрическая солнечная энергетика, В сб. Будущее науки, М., Знание, 1978.</li> <li>8. В.М. Андреев, В.А. Грилихес, В.Д. Румянцев, Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. Л., Наука, 1989.</li> <li>9. М.М. Колтун, Солнечные элементы. М., Наука, 1987.</li> <li>10. В.А. Грилихес, П.П. Орлов, Л.Б. Попов, Солнечная энергия и космические полеты. М., Наука, 1984.</li> <li>11. Т. Байерс, 20 конструкций с солнечными элементами, пер. с англ. С. В. Сидорова; под. ред. М. М. Колтуна, М., Мир, 1988.</li> <li>12. Б. М. Яворский, А. А. Детлаф. Справочник по физике: для инженеров и студентов ВУЗов. — Изд. 4-е, перераб. — Наука - Главная редакция Физико-математической литературы, 1968.</li> <li>13. <a href="http://www.ixbt.com/cpu/peltje.html">http://www.ixbt.com/cpu/peltje.html</a> - Полупроводниковые холодильники Пельтье</li> <li>14. Н.В. Шаповал. Руководитель асс. Е.Ю. Краюшкина. Федеральное агентство по образованию РФ Брянский государственный технический университет. Кафедра «Общая физика».</li> <li>15. И.И. Наркевич. Физика: Учеб./ И.И. Наркевич, Э.И. Вомлянский, С.И. Лобко. – Мн.: Новое знание, 2004.</li> </ol>
<p>STEM-центр</p>	<p>МБОУ «СОШ №1» г. Верхний Уфалей</p>
<p>Исполнители</p>	<p>Спиридонова Мария</p>
<p>Научный руководитель</p>	<p>Красавин Эдуард Михайлович</p>

## Современный «РОК»

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Анотация: Дабы сократить смертность с обеих сторон социальный проект «Современный «РОК»» предлагает способ сокращения скорости и остановки неуправляемого транспорта с минимальными потерями, а так же ряд других предложений.</p> <p>Часто так бывает, что люди на остановочных комплексах погибают, ожидая общественный транспорт. А нынче остановки представляют из себя всего лишь небольшой павильон без всякой защиты от возможных аварий и даже от дождя и ветра. Мало того, они не имеют никакой практической функциональности, например для приезжих людей, не знающий дорогу до определенного пункта назначения. А если уже говорить о людях с ОВЗ, то для них практически нет возможности передвигаться в общественном транспорте. В настоящее время не существует той остановки, которая имела бы те функции, которые бы соответствовали нынешнему времени.</p>
Основные результаты	<p>Проанализировав остановочные комплексы мира, я рассмотрел множество различных функций имеющих на них.</p> <p>Сделать что-то, что будет останавливать въезд в остановочный комплекс неуправляемого транспорта.</p> <p>Чтобы остановочный комплекс нес различного рода нужную информацию для туристов и приезжих за различного рода услугами.</p> <p>При необходимости быстрого вызова помощи.</p> <p>Предложить грамотное решение по благоустройству остановочных комплексов города Ижевска.</p> <p>Благоприятную среду для людей с ОВЗ.</p>
STEM-центр	МБОУ «СОШ №27» г. Ижевска
Исполнители	Чукавин Александр

## Оптимизация условий фиксации клеток для микроскопии сверхвысокого разрешения

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Световая микроскопия широко применяется в различных биологических и медицинских исследованиях. Однако разрешающая способность светового микроскопа ограничена дифракционным барьером. Для преодоления этой проблемы в 2015 году была предложена методика расширяющей микроскопии, при которой образец, зафиксированный параформальдегидом, заключают в гель, который разбухает при попадании в воду, тем самым увеличивая образец. Для равномерного увеличения геля его подвергают жесткой обработке - кипячению или протеолизу, чтобы разрушить связи между белком и фиксирующим агентом. В нашей работе предложено использовать для фиксации клеток DTBP (диметил-3,3'-дитиопропионимидат) - фиксатор для белковых молекул, который можно разрушить с помощью восстановления дисульфидной связи. Такое восстановление меньше разрушает образец, а также лучше сохраняет молекулы красителей для флуоресцентной микроскопии</p>
Основные результаты	Мы показали, что при использовании DTBP вместо параформальдегида наблюдается аналогичное расширение образца, и увеличивается яркость микропрепарата.
STEM-центр	Школа № 1547» г Москва
Исполнители	Лукашев Лев
Научный руководитель	Поварова Наталья Владимировна

## Вторичное производство

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>Современные ученые выделяют порядка нескольких десятков основных вопросов, которые требуют особенного внимания, и одной из глобальных проблем нашего мира является утилизация твердых бытовых отходов. Я решила идти маленькими шагами. Пенопласт - как и пластик плохо разлагается, а значит, загрязняет нашу планету. Его мы используем ежедневно, следовательно он ежедневно тоннами по всему миру попадают в утиль.</p> <p><b>Цели</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• найти способ вторичной переработки пенопласта</li> <li>• найти применение переработанному веществу</li> </ul> <p><b>Задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ изучить происхождение пенопласта</li> <li>▪ изучить химические и физические свойства пенопласта</li> <li>▪ найти растворитель пенопласта</li> <li>▪ провести эксперимент</li> </ul>
<p>Актуальность</p>	<p>Каждый современный житель Земли прекрасно знает, что экологические проблемы планеты - настоящий бич 21 века. Также многие задумываются о вопросе сохранения и восстановления окружающей среды. Ведь иначе будущим поколениям достанется лишь безжизненная поверхность. Вполне вероятно, что хотя бы раз в жизни каждый из нас задавал себе вопрос: «Какие экологические проблемы планеты существуют в настоящее время и что я могу сделать для их разрешения?» Казалось бы, и вправду, что может всего один человек? Тем не менее каждый из нас способен на многое. Во-первых, начать самостоятельно «ухаживать» за окружающей средой. Например, выбрасывать мусор в строго отведенные контейнеры, причем будет не лишним еще и обращать внимание на разделение отходов на конкретные материалы (стекло в один бачок, а пластик - в другой). Помимо этого, вы можете регулировать и постепенно снижать потребление как электроэнергии, так и других ресурсов (вода, газ), необходимых для вашего комфортного проживания. В том случае, если вы являетесь водителем и стоите перед выбором подходящего транспортного средства, то следует обратить внимание на автомобили, обладающие пониженным содержанием вредных соединений в выхлопных газах. Также будет правильным - и для вас, и для всей планеты в целом - небольшой объем двигателя, установленного в выбранную модель машины. И, как следствие, пониженный расход топлива. Мы можем вторично использовать сырье. А следствием из этого будет, во-первых, меньший расход полезных ископаемых, во-вторых, меньшее выделение газов в атмосферу нашей планеты, и в-третьих, спасение Земли от загрязнения.</p>

## Вторичное производство

<p>Основные результаты</p>	<p><b>Подготовка к эксперименту</b> Так как одной из химических свойств пенопласта является его легкое разрушение под воздействием многих технических жидкостей (бензол, дихлорэтан, ацетон) и их паров, следовательно, переработать пенопласт можно под воздействием ацетона и любого растворителя. Метод исследования-эксперимент. Для него понадобилось ацетон, растворитель, пенопласт, мерный цилиндр, 2 стаканчика, аналитические весы, таймер</p> <p><b>Экспериментальный вывод</b> На основе проведенных опытов у нас получилось, что в 10 мл растворителя 646 растворилось 7,7000г пенопласта и вышел продукт массой 11,4500г. Продукт легко мнется в руках не оставляя следов на них, цвет белый, можно использовать в качестве игрушки- антистресса для детей (после улетучивая запаха растворителей), при растяжении похож на жвачку, высох при комнатной температуре 20 градусов через 10ч 27 мин и стал похож на пластик. А если в 10 мл растворителя растворить 5 г пенопласта, то получится клей, склеивающий: бумагу, дерево, пластик.</p> <p>В случае с ацетоном вышло: в 10 мл ацетона растворилось 5,8200г пенопласта и вышел продукт массой 13,3000г. Мягкий на ощупь мягкий, похож на лизуна, при растяжении не рвется, склеивает пластик, цвет белый, если скатать в шар то становится упругим и при броске отталкивается от поверхности, высох при комнатной температуре 20 градусов за 10ч 15 мин, после сушки приобрел свойства пластмассы.</p> <p>А если взять 10 мл ацетона и растворить в нем половину ушедшего пенопласта, то мы получаем идеальный секундный клей: склеивает пластик, бумагу, дерево, железо, плохо отмывается от рук.</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p><b>Вывод</b> В ходе полученных данных мы можем с уверенностью сказать, что переработка пенопласта безвредна, если соблюдать технику безопасности при работе с ацетоном. Получаются продукты, которые мы можем использовать в жизни. Клей он нужен всем и всегда, ведь в этом мире все не вечно.</p> <p><b>Результат</b> Мы нашли способ вторичной переработки пенопласта, при этом с полезными продуктами выхода. А значит с помощью этого мы не только немного очищаем нашу планету, но и изготавливаем нужные продукты для жизни.</p>
<p>Список цитированных источников</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уайт, Дж.Л. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины Текст. / Дж.Л. Уайт, Д.Д. Чой // Пер. с англ. яз. под ред. Е.С. Цобкалло. СПб.: Профессия, 2007. - 256 е.: ил.</li> <li>2. Крыжановский, В.К. Технология полимерных материалов Текст. / В.К. Крыжановский. СПб.: Профессия, 2008. - 534 е.: ил.</li> <li>3. Крыжановский, В.К. Технические свойства полимерных материалов Текст.: Учеб. справ. пособие/ В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская // 2-е изд., испр. и доп. -СПб.: Профессия, 2005. - 248 е.: ил.</li> </ol>

## Вторичное производство

	<p>4. Кербер, М. И. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии Текст. /МЛ. Кербер. СПб.: Профессия, 2008. -500 е., ил.</p> <p>5. Дементьев, А.Г. Структура и свойства пенопластов Текст. /А.Г. Дементьев, О.Г. Тараканов. -М.: Химия, 1983. 176 е.: ил.</p> <p>6. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров Текст. /А.А. Тагер. М.: Химия, 1968.- 540 е.: ил. Каргин, В.А. Краткие очерки по физико-химии полимеров Текст. /</p> <p>7. Журков, С.Н. Микромеханика разрушения полимеров Текст. /</p> <p>8. С.Н. Журков, В.С. Куксенко, А.И. Слуцкер // Проблемы прочности. 1971. №2. С. 45-50.</p>
STEM-центр	МАОУ «Техно-Школа им. В.П. Савиных», Г.Пермь
Исполнители	Перемотина Анастасия
Научный руководитель	Ложкина Светлана Сергеевна

## Однокамерный воздушно-катодный микробный топливный элемент

Список цитированных источников	<p>На данный момент бурно развивающейся отраслью экономики является альтернативная энергетика, одним из перспективных направлений которой являются микробные топливные элементы (МТЭ) [1].</p> <p>Наша команда сформировала гипотезу о возможности создания МТЭ в лабораторных условиях из недорогостоящих материалов (диапазон стоимости расходных материалов до 400 руб.), с поиском наиболее подходящих для конструкции элементов и условий и использованием в качестве органической составляющей готовой среды из среднестатистического водоёма средней полосы России. Элемент должен вырабатывать достаточное количество энергии для работы полезной нагрузки в виде светодиода. Исследование проводится для привнесения вклада в развитие МТЭ как отрасли альтернативной энергетики.</p> <p>Цель работы - изготовление собственного варианта МТЭ, способного отдавать электроэнергию.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Проанализировать литературу по теме исследования, выбрать тип МТЭ для разработки.</li> <li>2) Спроектировать и собрать МТЭ.</li> <li>3) Провести испытания.</li> <li>4) Провести анализ результатов испытаний и сделать вывод.</li> </ol>
Основные результаты	<p>Анализ литературы</p> <p>В ходе исследования мы изучили принципы действия и варианты строения различных типов МТЭ (двухкамерных мембранные, бентосные, твердофазные и т.д [2]. Так же были затронуты основы энергетического обмена живых существ, в частности бактерий, являющихся объектом интереса при разработке МТЭ. На основе проанализированной теории для проектирования, сборки и испытания мы выбрали однокамерный воздушно-катодный МТЭ [3]. Его строение отличается от классического лабораторного двухкамерного мембранного варианта, однако принципы действия являются похожими – анод принимает электроны, выделившиеся в результате жизнедеятельности бактерий, а затем передаёт их катоду, находящемуся в кислородсодержащей среде, на котором происходит реакция соединения между электронами, протонами (так же продуктами жизнедеятельности) и кислородом [4]. В результате получается вода, а в цепи появляется электрический ток, который мы можем использовать.</p> <p>Проектирование и сборка.</p> <p>Мы выдвинули решение привязать МТЭ к определённому стандарту. Им стала распространённая лабораторная плоскодонная колба ёмкостью в 250ml. Именно для этого сосуда, которому была отведена роль хранения органической среды, и разрабатывалась конструкция МТЭ. В качестве основы элемента была выбрана окружность из акрилового стекла, подходящая для формата «крышки» колбы по размерам (69 мм). Далее в неё вставляются резиновые держатели с прорезями для надёжной фиксации и возможности регулировки положения электродов.</p>

## Однокамерный воздушно-катодный микробный топливный элемент

Основная идея работы, цели, задачи

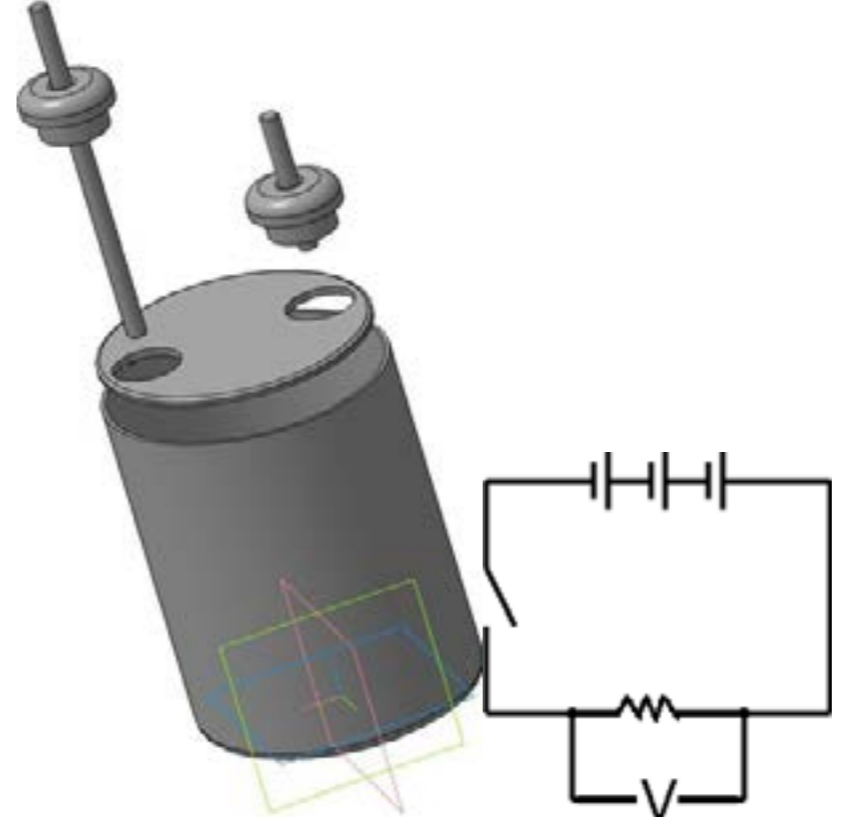
Лабораторные испытания  
 Первым требованием для проведения лабораторных испытаний было подготовить органическую среду-наполнитель, в которой вели бы свою жизнедеятельность бактерии. Для этого в колбы были помещены речной ил и вода с живыми водорослями. Микробиологическое содержание наполнителя можно описать как среднестатистическое для реки средней полосы России.  
 В итоге, после настаивания в течение трёх дней в сосуде сложилась экосистема, которую теоретически можно поделить на две части – нижние слои, представленные илом и водой –представляли собой бескислородную среду, место обитания бактерий различных видов и верхние кислородсодержащие за счёт жизнедеятельности водорослей слои.  
 Всего для проведения испытаний было взято три сосуда и изготовлено три экземпляра МТЭ, которые были объединены в электрическую цепь (рис. 2). Был произведён замер показателей с подключением в цепь полезной нагрузки в виде резистора (5,1 кОм). Построение графика в режиме реального времени производилось в течение 999 минут (16,65ч). По результатам замера вольтажа были рассчитаны графики мощности и силы тока (рис. 3-5). Так же по имеющимся данным мы вывели зависимость силы тока от напряжения (рис 6).  
 Согласно графику, с возрастающим напряжением прямо пропорционально возрастает сила тока, однако в нашем случае процесс происходит наоборот, так как происходит разрядка МТЭ. Можно заметить, что закон Ома для участка цепи работает.  
 Анализируя показатели, полученные при проведении эксперимента, была рассчитана плотность тока. Удельная сила тока на единицу площади анода в момент замыкания цепи нагрузкой R=5.1 кОм рассчитывается по формуле (1)  

$$j = \frac{I}{S} \quad (1)$$
 где j-плотность тока А/ мм<sup>2</sup>, I - сила тока (А), S- площадь п/п сечения анода (мм<sup>2</sup>). В процессе подключения последовательной нагрузки в цепь в виде резистора номиналом R=5,1 кОм зарегистрирована сила ток I=0,3 мА. Измерив диаметр сечения анода d=4,88 мм вычислим плотность тока:

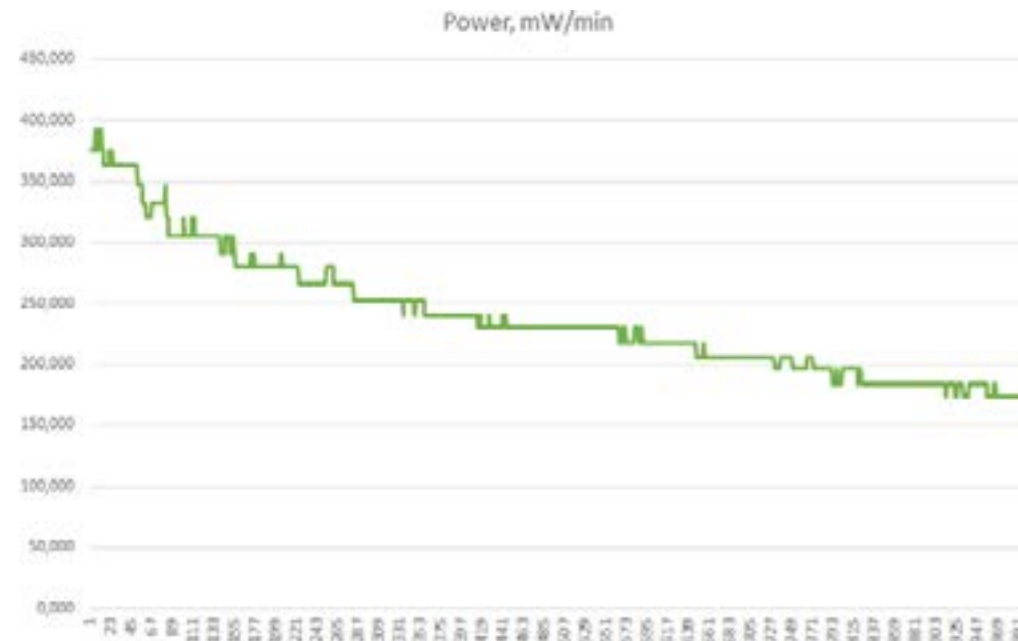
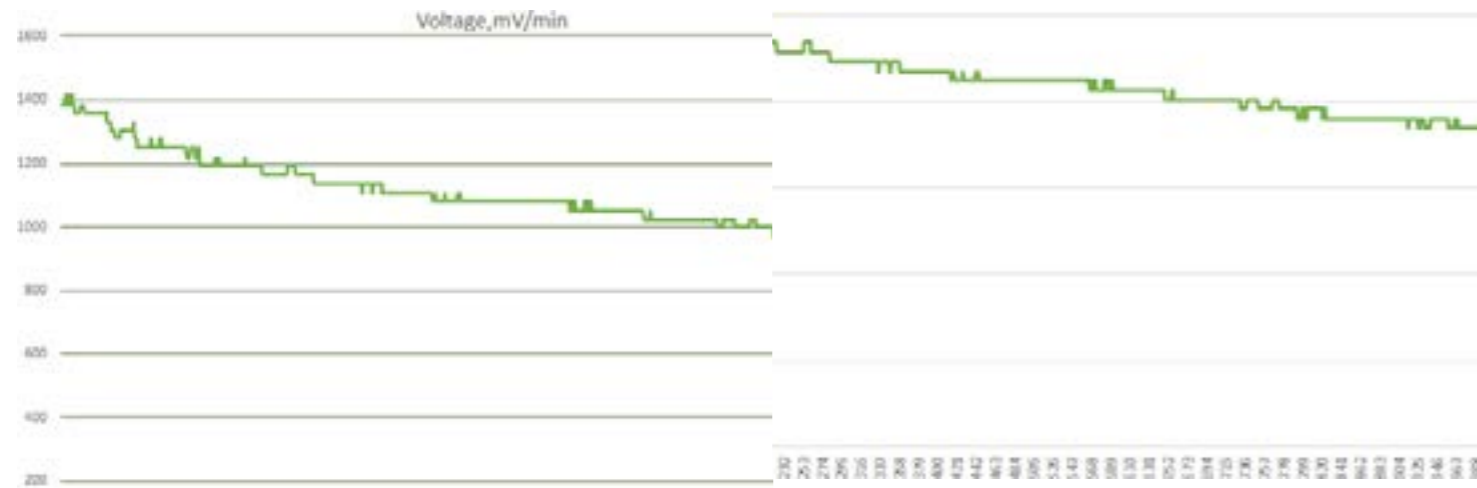
Согласно графику (5) рассчитана площадь, что соответствует показателю 1Вт/16ч.  
 В результате эксперимента по саморазряду МТЭ замечено что разница напряжений между началом эксперимента и его окончанием соответствует 0,4В, так же, как и при подключении нагрузки.

## Однокамерный воздушно-катодный микробный топливный элемент

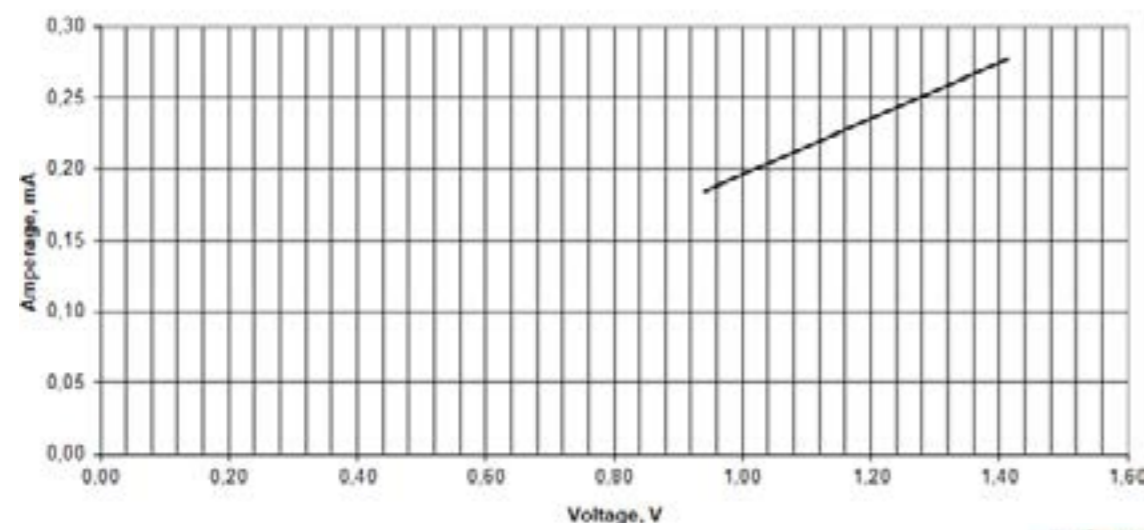
Список цитированных источников	1) Дебабов В.Г. Производство электричества микроорганизмами (обзор) / В.Г. Дебабов // Микробиология. - 2008. - Т.77, № 2. - С.149-157. 2) Самков А. А., Волченко Н. Н., Худокормов А. А., Калашников А. А., Веселовская М. В. Анаэробная биодеградация органических соединений в микробных топливных элементах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - №101. - С. 1-15. 3) Калюжный, С.В. Микробные топливные элементы /С.В. Калюжный, В.В. Федорович // Химия и жизнь. –2007. – №5. – С. 36–39. 4) Лев М. Биоэлектричество: бактерии как альтернативный источник энергии // Воздушно- космическая сфера. - 2016. - №2. - С. 44-49.
STEM-центр	ГБУ ДО ВО «ЦИКДиМ»Кванториум», г. Воронеж
Исполнители	Кутелев Иван, Нечукин Глеб
Научный руководитель	Мануковский Сергей Сергеевич



## Однокамерный воздушно-катодный микробный топливный элемент



Зависимость силы тока от напряжения



## 3D-проектирование механизма Уатта

Основная идея работы, цели, задачи

Цель работы заключается в создании системы уборки шасси длиннофюзеляжного самолёта после взлёта. Актуальность исследования определяется повышенным интересом к длиннофюзеляжным конструкциям. Например, рассматривается вопрос о модификации самолёта MC21 с удлинением фюзеляжа. Один из вариантов кинематической схемы механизма уборки шасси может быть основан на механизме Уатта. Такой механизм уже долго применяется в автомобилях марки Land Rover для стабилизации и обеспечения движения заднего моста автомобиля по прямой линии на амортизаторах при крене на поворотах. Если смотреть на автомобиль сзади, то рычаги механизма Уатта хорошо просматриваются под днищем конструкции. При этом ведущий мост автомобиля находится в центре среднего рычага-шатунa.

Новое техническое предложение заключается в развороте колеса на прямой угол вокруг вертикальной оси. Механизм Уатта тоже будет располагаться не поперечно движению, а продольно. В убранном положении колесо находится внутри фюзеляжа, то есть выше неподвижного звена корпуса механизма. При взлётно-посадочных режимах колесо выпускается перемещением центра шатуна вниз. Механизм Уатта обеспечивает почти прямолинейное перемещение центральной точки шатуна, на которой закреплена ось колеса. Когда шасси надо выпустить из корпуса, колесо перемещается вниз почти по вертикальной прямой линии. Почти прямолинейный отрезок траектории центральной точки шатуна обычно применяют в качестве рабочей траектории этого механизма. Полная траектория этой точки представляет собой лемнискату Бернулли. Для выпуска и уборки шасси небольшие отклонения от прямолинейного движения оси колеса не критичны, поэтому можно рассмотреть вопрос как о почти прямолинейном участке траектории, так и о дугообразных траекториях движения точки.

Преимущества

Преимуществом предлагаемого механизма является очень простая кинематическая схема. Механизм имеет одну степень свободы во время выпуска или уборки шасси. Чтобы зафиксировать механизм в выпущенном или в убранном состоянии, достаточно ввести любой дополнительный фиксатор, который устранил единственную степень свободы механизма. Для проверки правильности предложенного технического решения была изготовлена действующая модель с колесом от детского велосипеда. Размеры механизма относительно диаметра колеса оказались вполне приемлемыми для современных конструкций. Однако в современных самолётах часто применяют многорычажные схемы со сложными гидравлическими системами. Это значительно утяжеляет конструкцию и уменьшает её надёжность. В предлагаемой кинематической схеме всего три рычага: два коромысла и один шатун. Коромысла имеют одинаковые размеры. Это тоже значительно упрощает технологию изготовления механизма.

## 3D-проектирование механизма Уатта

Для обеспечения перемещения рычагов, несомненно, потребуется дополнительный механизм с теми же гидравлическими системами для создания больших усилий. Однако дополнительные исполнительные механизмы относятся к системе управления работой шасси, имеют большую массу, должны обладать большой надёжностью, но они не затрагивают техническую суть решения – движение колеса по почти прямолинейному отрезку во время выпуска и уборки шасси для упрощения работы механизма и повышения надёжности. Создана компьютерная модель работы новой системы выпуска шасси. Действующая модель механизма Уатта с колесом от детского велосипеда показана на рисунке. Рядом показана двумерная компьютерная реализация этой модели.



Основные результаты

Математическое изучение траектории движения оси колеса, закреплённого на шатуне механизма Уатта, требует провести анализ лемнискаты Бернулли. Это кривая линии четвёртого порядка. Намного проще изучить движение колеса с помощью компьютерной модели и графики. Такое изучение было выполнено с помощью специальных программ, позволяющих моделировать движение различных механизмов.

Создание компьютерной модели движения колеса на механизме Уатта позволили очень быстро определить установочный угол корпуса механизма относительно продольной оси самолёта. Для этого достаточно было применить 2D-графику. Но дальнейшее исследование механизма Уатта, даже процесс сборки сравнительно простого механизма, потребовали получить объёмное представление о механизме и его свойствах. Для этого было проведено 3D-моделирование изучаемого механизма с помощью программы Creo Parametric. Эта программа состоит из восьми основных модулей, из которых для начального кинематического 3D-моделирования достаточно освоить работу трёх модулей. Модуль создания эскизов позволяет моделировать детали механизма с их геометрическими характеристиками. С помощью модуля моделирования деталям механизма Уатта был придан объём в соответствии с размерами имеющихся для дальнейшего изготовления механизма дюралюминиевых профилей.

## 3D-проектирование механизма Уатта



Модуль сборки определяет логику работы механизма, автоматически формирует кинематические связи между рычагами механизма Уатта, а потом представляет на экране компьютера 3D-модель механизма. С помощью трёхмерного эскиза механизм Уатта был несколько раз заново собран, усовершенствован, изучен, а потом были определены практические направления его применения и совершенствования.

STEM-центр	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №5» городского округа Королёв Московской области
Исполнители	Федоров Антон
Научный руководитель	: Дроботов Виктор Борисович



## Многоцелевой гибрид повышенной проходимости для спасательных операций

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Каждый взрослый человек или же ребенок любит купаться на реке в летний период времени, а в зимний - кататься на санях или же ловить рыбу. Но, как не прискорбно, ежегодно, на водоемах, реках от утопления погибают люди. По-прежнему, велико число несчастных случаев на воде. По данным отчетов Минздрава Российской Федерации, за последние пять лет в России тонут в среднем 17 тыс. человек. Существуют спасательные отряды, которые занимаются данной проблемой. Но, что делать тем уголкам нашей необъятной России, где рядом нет таких отрядов. В этом состоит актуальность нашего исследования. Существует возможность создания данных отрядов, а также небольшая специальная помощь, в виде создания многоцелевого гибрида повышенной сложности (далее аэроглиссер на радиоуправлении). Цель проекта: создание аэроглиссер на радиоуправлении для спасательных операций. Данный проект вносит научную значимость в виде разработки сравнительного анализа радиоуправляемой лодки и аэроглиссера на радиоуправлении, а также практической значимости в виде готового технического устройства - аэроглиссера на радиоуправлении для спасательных операций на различных поверхностях (в том числе и на воде).</p>
Основные результаты	<p>Для достижения цели первоначально использовался теоретический метод исследования - анализ и синтез теоретической стороны устройства, а также выявление преимуществ и недостатков по сравнению с другими плавательными аппаратами. Для этого был составлен сравнительный анализ радиоуправляемых лодок и аэроглиссера. Он показал, что аэроглиссер обладает обтекаемой формой преодолевает трудности и помехи, а значит легко проходит в труднопроходимых местах; высокая скорость; маневренность; достаточная грузоподъемность. После чего последовал эмпирический метод.</p> <p>Первый этап создания аэроглиссера на радиоуправлении начинался с того, что необходимо было создать корпус, для этого нужно было определиться с размерами и подобрать материал. В начале был создан чертеж корпуса. Нами были выбраны оптимальные размеры для данного устройства, а именно ширина 35 см, длина 55 см, высота (с моторамой) 35 см, толщина корпуса 5 см. Он позволяют удачно преодолевать различные препятствия. Для этого устройства был также выбран материал – пеноплекс (пенополистерол). Данный материал был куплен на рынке, а после поддался технической обработке, а именно в начале нужно было обработать заготовку канцелярским ножом, а далее наждачной бумагой и для снижения трения, было принято решения обклеить корпус скотчем. Второй этап — это изготовление пилона (моторама) на котором будет закрепляться двигатель при помощи пластиковых стяжек. Пилон закрепляется деревянным брусом, для того чтобы двигатель, в процессе работы не оторвал его. Его размеры составляют – высота 20 см, толщина 1,5 см, ширина вместе с фанерной подкладкой 7 см. А также выбор электроники. Для данного устройства были выбраны: двигатель на 1000 оборотов на вольт, сервопривод с тягой 1,5 кг, аккумулятор 3С -1500 мАч, приемник и передатчик.</p>

## Многоцелевой гибрид повышенной проходимости для спасательных операций

	<p>Третий этап - создание углублений для аккумулятора для разметки силы тяжести, т.к. есть опасность того, что если этого не сделать, то как самая тяжелая электрическая часть аэроглиссера на радиоуправлении, на воде может перевернуть его при смещении в какую-либо сторону. Четвертый этап – создание защитной крышки под электронику от различных осадков (вода, снег и т.д.). Ее размеры: длина 25 см, ширина 18 см, высота 7 см, толщина материала 0,4 см. Пятый этап - закрепление всех составляющих. После проделанной работы следует апробация данной установки (экспериментальная часть). Подробная практическая реализации выложена на YouTube канале по URL-адресу <a href="https://youtu.be/rxH119ETxz0">https://youtu.be/rxH119ETxz0</a>. Запуск производился несколько раз. После первых попыток было понятно, что следует изменить форму корпуса, т.к. на волнах, или же при обильном снегопаде аэроглиссер не будет столь устойчивой установкой. В связи с этим было приняты пути исправления этих ошибок. У предыдущей модели корпус был без профиля, в новой модели он исполнен. Также будет укрепление пилона, так как в прошлой модели его не было и поэтому он мог легко быть оторван двигателем</p>
Выводы, заключение, Перспективы	<p>В рамках исследования, изучив статистические данные, проблемы различных селений была выявлена проблема опасности на различных водоемах в малых уголках России. Помимо этого, были изучены различные радиоуправляемые лодки, и мы пришли к выводу о том, что решением для малых селений будет аэроглиссер на радиоуправлении. И в связи с этим, нами было сконструировано устройство, которое может помочь вытянуть человека из реки, благодаря своей высокой мощности и высокой проходимости. В наши задачи входила работа не только создания модели, но анализ и подробный план по решению поставленной цели. Нами была достигнута поставленная цель и задачи. Также мы не останавливаемся на достигнутом, а именно данная модель подлежит усовершенствованию в дальнейшем. Но уже сконструированное устройство нашло практическое применение уже сейчас и активно используется. При этом полученные результаты и устройство является личной разработкой, которой в наше время нигде не используется. Но надеемся, что эта идея поможет решить глобальную проблему.</p>
Список цитированных источников	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://fb.ru/article/235762/aeroglisser-svoimi-rukami-na-radioupravlenii">http://fb.ru/article/235762/aeroglisser-svoimi-rukami-na-radioupravlenii</a></li> <li>• <a href="http://vawilon.ru/statistika-utonuvshih/">http://vawilon.ru/statistika-utonuvshih/</a></li> <li>• <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Глиссер">https://ru.wikipedia.org/wiki/Глиссер</a></li> </ul>
STEM-центр	ГБОУ СОШ с. Черноречье
Исполнители	Солодовников Александр
Научный руководитель	Гиндина Эвелина Георгиевна

## Многоцелевой гибрид повышенной проходимости для спасательных операций

Название устройства	Описание	Достоинства	Недостатки
 Лодка на радиоуправлении стреловидной	Эти корпуса рассчитаны на большие скорости на воде. В корпусах типа V модель выходит на редан - когда она буквально скользит по воде. У данного корпуса более высокие показатели гидродинамики и аэродинамики. Эти модели созданы для гонок, драйва, это мощные и быстрые!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая скорость,</li> <li>• Гидродинамика</li> <li>• аэродинамика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• непроходимость через водные преграды (водоросли, сильные волны);</li> <li>• недостаточная грузоподъемность для спасательных операций</li> </ul>
 Лодка на радиоуправлении платформенная	Он построен по принципу двухбаллонной, соединенных палубой. Эти корпуса широко используются для лодок на радиоуправлении с большой длиной корпуса или, наоборот, маленьких менее 30 см.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокая устойчивость при совершении маневра</li> </ul>	



## Синтез хромофоров для DSSC на основе гидразоноциклопентадиенового акцепторного фрагмента

Основная идея работы, цели, задачи

Одним из перспективных направлений для научных исследований является преобразование солнечной энергии в электрическую. Данный процесс осуществляется в солнечных батареях, красителям для которых посвящен этот проект.

Большинство ранее синтезированных красителей для DSSC представляли собой донор-акцепторную или донор-π-акцепторную структуру, причем внимание ученых было сосредоточено либо на синтезе разнообразных доноров, либо на усовершенствовании линкерных фрагментов, в то время как акцепторам было уделено гораздо меньше внимания, и они представлены, в основном, цианоакриловым и роданиновым фрагментами. Так, целью работы являлся синтез соединений с новыми циклопентадиеновыми акцепторами.

**Новизна работы:** Изучение техногенных и биологических опасностей на территории г. Якутска в условиях потепления климата.

**Цель:** Изучить техногенные и биологические опасности в результате деградации многолетнемерзлых горных пород.

Исходя из этой цели, нами поставлены следующие Задачи:

- изучить литературные материалы о мерзлых породах;
- охарактеризовать техногенные и природные опасности, связанные с деградацией ММП;
- выделить наиболее серьезные биологические опасности, связанные с деградацией ММП;
- привести примеры воздействия природных и техногенных опасностей на жизнедеятельность человека.

Актуальность

Практически вся территория РС(Я) и 65% РФ находятся над ММП. В последнее 40 лет на Земном шаре наблюдается глобальное потепление климата. В связи с этим наблюдается деградация мерзлоты. Последствия этого процесса изучены еще недостаточно. Поэтому изучение последствий разрушения многолетнемерзлых горных пород на жизнедеятельность человека является весьма актуальной.

Описание терминов ( по стенду)

Перечисление Техногенных опасностей со своими заметками Глобальное потепление . Из-за чего ?

Причина : Человек и его отходы.

Углекислый газ выделяющийся из отходов деятельности человека.( По стенду)

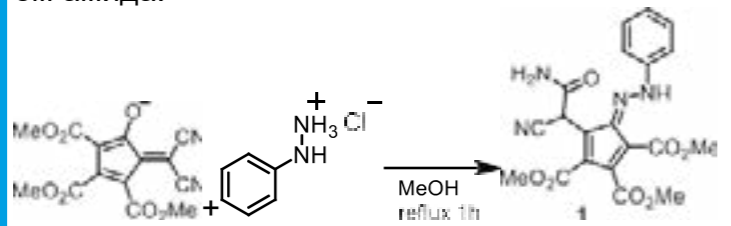
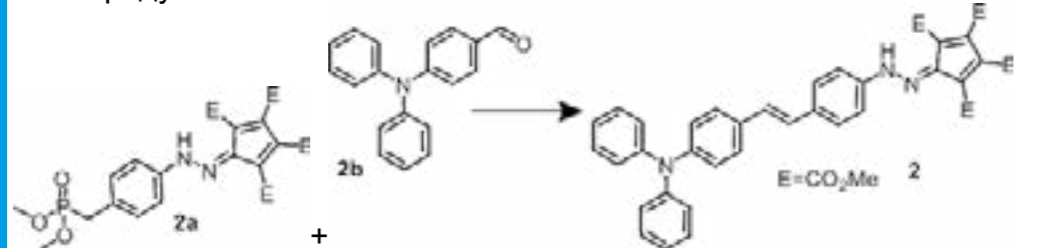
Перечисление Биологических опасностей со своими заметками

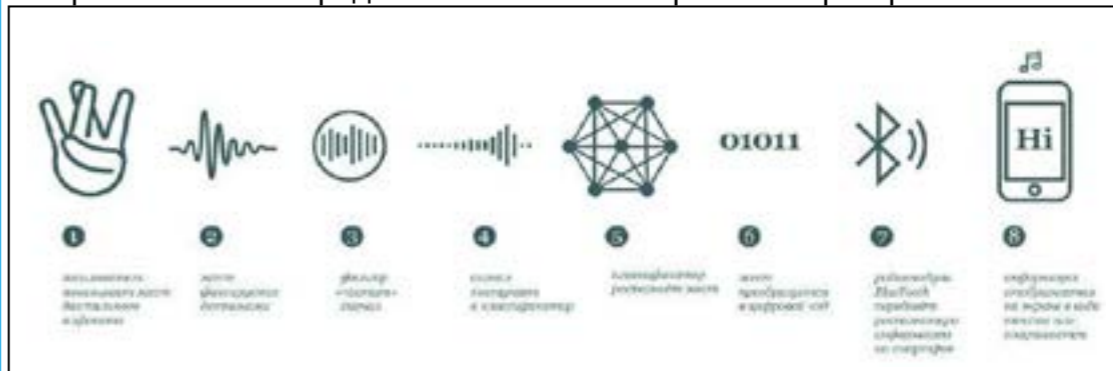
Список цитированных источников

- 1) Карел Чапек. О человеческом любопытстве. 2) Общее мерзлотоведение. - М.: МГУ, 1978. - 462 с. 3) Якутск.ru 4) Ni-news.ru 5) Криогенные процессы в естественных и техногенных условиях на Крузенштернском месторождении 6) Губарьков, А.А., Кириллов А.В., Идрисов И.Р., Кузьменко А.Н., Марьянских Д.М. 7) ru.wikipedia.org 8) Вечная мерзлота, ее причины, распространение. Рельефообразующие процессы в зонах развития вечной мерзлоты. 9) Вечная мерзлота, удивительная и загадочная 10) <http://studopedia.ru> Геологические процессы криолитозоны 11) Изменение климата и вечная мерзлота: стратегии адаптации 2013-2017

## Синтез хромофоров для DSSC на основе гидразоноциклопентадиенового акцепторного фрагмента

## «GloveSpeaker – перчатка для немых людей»

<p>Основные результаты</p>	<p>В ходе работы мы осуществили синтез хромофоров 1 и 2 с гидразоноциклопентадиеновыми акцепторными фрагментами. В ходе работы было обнаружено, что цианогруппа соединения 1a гидролизует с образованием амида.</p>  <p>Кроме того, ранее было выяснено, что взаимодействие соли диазония, содержащей сильнодонорный фрагмент с пентаметоксикарбонилциклопентадиенил-анионом протекает с большим количеством побочных реакций. Поэтому был разработан альтернативный подход к синтезу соединения 2, который заключается в построении стильбенового линкера за счет реакции Хорнера-Водсворта-Эммонса между соединениями 2a и 2b. Это позволяет избежать проблем, возникавших в случае присоединения донор-линкерного фрагмента путем азосочетания, и приводит к получению запланированного продукта.</p>  <p>Таким образом, нами была исследована реакционная способность двух разноразмещённых циклопентадиенов, разработан новый подход к синтезу донор-π-акцепторных хромофоров и осуществлен многостадийный синтез соединений 1 и 2. Далее нами планируется синтез линейки аналогичных красителей с различными донорными фрагментами.</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p>Таким образом, мы узнали какие основные виды опасности могут подстерегать человека при оттаивании многолетнемерзлых горных пород. В связи с глобальным потеплением климата они начинают вытаивать. При этом в первую очередь разрушается дневная поверхность. В Якутии все объекты жизнедеятельности человека построены на мерзлых грунтах. Мы должны все это не только знать, но и быть готовыми к ним. Не зря ведь говорят. “Предупрежден, значит вооружен”</p>
<p>STEM-центр</p>	<p>ГБОУ Школа имени Маршала В.И. Чуйкова</p>
<p>Исполнители</p>	<p>Чечёкина Ольга</p>
<p>Научный руководитель</p>	<p>Саликов Ринат Фаритович, Трайнов Константин Павлович</p>

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>Цели и задачи проекта. Цель которую я ставлю перед собой при выполнении данного проекта это создание устройства, которое поможет немым людям коммуницировать с людьми не знающими дедуктивную азбуку/ язык немых. Задачей моего проекта является создание устройства, которое будет определять то, что хочет сказать немой человек со 100%-ной точностью, а также сделать проект доступным для немых людей как в цене, так и в эксплуатации.</p>
<p>Актуальность</p>	<p>Актуальность и практическая значимость проекта Данный проект является актуальным и остро-социальным, ведь до сих пор проблема общения с немыми людьми так и не решена, связи с этим немые люди отделены от общества. Главной причиной по которой мы выбрали данный проект является количество людей с нарушением речевых способностей - по исследованиям Всемирной организации здравоохранения 10% от общего населения планеты испытывают затруднения при коммуникации 2% из которых испытывают серьезные затруднения, т.е. во всем мире проживает около 14 млн. немых людей.</p>
<p>Основные результаты</p>	<p>Для решения проблем не говорящих людей мы создали проект Glove Speaker. Он выглядит как обычная перчатка. Да каждом из пальцев находится датчик изгиба, который мы собрали самостоятельно. Датчик касания от компании Ардуино стоит около 50 долларов, тогда наша версия данного датчика стоит всего 1 доллар. Он состоит из светодиода, светового резистора и трубочки. Помимо этого проект включает в себя гироскоп датчик, который помогает определить положение перчатки в пространстве.</p>  <p>Таким образом наш проект работает по следующему алгоритму: немой человек показывает жест, данный жест фиксируется датчиками изгиба и гироскопом, эти данные анализируются платой Ардуино нано и «находят» значение данных жестов в базе, после при помощи радио модуля BlueTooth значени деста отправляется на смартфон после чего значение жеста высвечиваются на экране смартфона, а также при жлании могут быть озвучены смартфоном.</p>

## «GloveSpeaker – перчатка для немых людей»

Выводы, заключение, Перспективы	Главной перспективой данного проекта является выход на международный рынок, то есть начать поставлять данное изобретения во все страны мира. Что касается развития данного проекта, то планируется создать вторую перчатку и связать их друг с другом, т.е. данный проект сможет «распознавать» более сложные жесты, которые выражаются при помощи двух рук, а также внедрить искусственный интеллект, который сможет распознать жест даже в случае того, что пользователь будет показывать жест не совсем точно, т.е. не будем загибать до конца пальца и т.д. Новизна данного проекта является в создании собственных дешевых датчиков изгиба, связывании данной перчатки со смартфоном, а также возможность дистанционного внедрения обновлений. Нашим «конкурентом» в данной тематике является проект считывающий по губам, но стоимость данного проекта достаточно велика (ввиду наличия камеры), низкая точность (20% слов определяются неверно).
Список цитированных источников	1) Психология глухих детей - Соловьев И.М., Шиф Ж.И., Т.В. Розанова 2) <a href="http://sap-up.org/">http://sap-up.org/</a> 3) <a href="https://novate.ru/blogs/140911/18728">https://novate.ru/blogs/140911/18728</a>
STEM-центр	Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления в г. Актобе
Исполнители	Долмагамбетов К. , Таумергенов Н.
Научный руководитель	Шоканов Б.С.

## Синтез люминола

Основная идея работы, цели, задачи	Цель работы: Синтезировать органическое соединение- Люминол Формулировка задачи: 1. Рассмотреть различные варианты синтеза люминола и на их основе разработать собственную методику; 2. Сделать метод пригодным для использования в полуполевых условиях; 3. Провести синтез и очистку соединения согласно созданной методике; 4. Качественно подтвердить строение полученного продукта. В ходе работы были использованы следующие установки: 1. Электрическая печь с водяной баней; 2. Электрическая печь с песочной баней; 3. Штатив с трехглавой колбой и холодильником; Синтез проводился в 4 стадии: 1. Нитрование фталевого ангидрида нитратом калия и очистка полупродукта; 2. Образование густого вещества при добавлении гидроксида натрия; 3. Замыкание цикла с помощью гидразина; 4. Восстановление аминогруппы дитионитом натрия.
Актуальность	Люминол – это вещество, очень часто используемое в криминалистике, чтобы находить следы крови. Его используют также биологи, чтобы изучать клетки на наличие металлов, потому как он отлично реагирует на медь, железо и цианиды. Также люминол может использоваться для получения натриевой соли, применяемой в качестве противовоспалительных, антиоксидантных, иммунокорректирующих средств.
Основные результаты	В ходе работы было получено 3,5 граммов светло-желтого вещества, и , чтобы доказать, что полученное вещество является люминолом, была проведена качественная реакция: при добавлении в щелочной раствор вещества пероксида водорода и красной кровяной соли было обнаружено выделение энергии в виде ярко-синего свечения. В итоге была создана и отработана методика синтеза люминола без использования труднодоступной и опасной для человека дымящей азотной кислоты, а также качественной реакцией было доказано строение полученного вещества.
Список цитированных источников	Синтезы органических препаратов. Сборник 4 М. 1953 г.
STEM-центр	Летняя школа «ЛАНАТ»
Исполнители	Черкашин Александр
Научный руководитель	Евсюков Александр Игоревич

## Разработка метеозонда на основе применения БПЛА для контроля экологических и метеопараметров.

## Разработка метеозонда на основе применения БПЛА для контроля экологических и метеопараметров.

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>В настоящее время для исследования и измерения метеорологических параметров атмосферы применяются радиозонды, имеющие ряд недостатков – большая погрешность измерений, одноразовость применения, использование дополнительных средств контроля траектории метеозонда. В данной работе предлагается вариант реализации метеозонда, лишённого перечисленных недостатков и позволяющего увеличить точность метеопрогнозов. Функционал оборудования расширен за счет доработки оборудования для контроля уровня загрязнения атмосферы газами. Достичь это возможно за счет более частых измерений параметров атмосферы с различных мест и удаленных территорий при помощи полетов коптера. Целью поставлено разработать метеозонд для определения экологических и метеопараметров атмосферы. В соответствии с поставленной целью решены следующие задачи: проведен анализ современных устройств контроля параметров атмосферы; изучены основные типы электронных устройств для создания метеозонда и определены их особенности; рассмотрены основные принципы получения информации об атмосферных явлениях с помощью экологического и метеооборудования. При выполнении работы были использованы методы исследования, такие как анализ и синтез, наблюдение, сравнение, моделирование, научный эксперимент. Метеозонд фиксирует параметры температуры, давления, влажности, направление и интенсивность воздушных потоков, местоположение и экологические параметры (уровень угарного и природных газов в атмосфере). Ведет базу данных измерений. Работа над проектом предусматривает следующие этапы реализации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постановка проблемы, возможные пути её решения. Создание макета действующей метеостанции.</li> <li>2. Проведение расчетов, подбор оборудования, консультации с метеоцентром. Тестирование оборудование.</li> <li>3. Этап отладки оборудования для применения. Работа на метеоцентре с аппаратурой и оборудованием.</li> </ol>
<p>Актуальность</p>	<p>Актуальность данной темы обусловлена необходимостью модернизации устаревшего метеооборудования для оптимизации затрат на экологического и метеорологические исследования атмосферы. Применяемые радиозондами являются затратными, вследствие необходимости содержания газовых станций и невозможности возврата метеодатчиков. Снизить стоимость исследования можно за счет отказа от радиопередатчика при использовании коптера, как транспорта для возврата метеооборудования. Также экологические наблюдения возможно производить на территории города при облете наиболее загруженных районов.</p>

<p>Основные результаты</p>	<p>На первом этапе работы создан макет метеостанции состоит из модели ветротурбины, электронного оборудования и компьютера. Были рассмотрены виды современного оборудования для выполнения задач метеонаблюдения, выявлены слабые стороны в этой области. Этап работы над проектом в 2017 году приведен в Приложениях №1, №2.</p> <p>После исследования были определены параметры оборудования устраивающие требованиям проекта. Посещение метеостанции в 2018г. позволило ознакомиться с методами наблюдения за эко-метеорологической обстановкой в городе. Изучены характеристики и принцип работы платы Arduino. Проведена работа по сбору и отладке датчиков измерения параметров воздуха: температуры, влажности, давления, с контролем высоты над землей. Настроен дисплей для демонстрации данных с датчиков, поступающих с метеозонда. Для этого были подобраны и установлены дополнительные библиотеки для Arduino, проведена отладка оборудования. При установке на беспилотный летательный аппарат (коптер) решена проблем – создана собственная облегченная плата с встроенным блоком для карты памяти. При разработке платы использован «Метод кислотного травления» в процессе изготовления разработан рисунок, разведены дорожки печатной платы, переносен рисунок на фальгированный текстолит, вытравлена плата, припаяны элементы и отлажена плата. Дальнейшее усовершенствование облегченной платы в 2018 году позволило расширить функции оборудования. Были добавлены датчики-газоанализаторы для определения наличия угарного и природных газов для контроля экологической обстановки. Этап работы над проектом в 2018г. приведен в Приложениях №3, №4. Выявлены и частично решены экспериментальные проблемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для подъема оборудования метеозонда с помощью коптера определенной мощности, рассматривались варианты облегчения оборудования и была создана собственная плата малого веса, которую смог поднять имеющийся коптер.</li> <li>- для организации связи с оборудованием либо фиксации результатов измерений на носитель информации--на плату была установлена карта памяти для записи показаний в полете;</li> <li>- проблема дальности и времени перемещения коптера без дополнительных источников питания нерешаема при применении донной модели коптера;</li> <li>- проблема условий эксплуатации оборудования в разных погодных условиях при проведении измерений задача неразрешима при коптере малой мощности.</li> </ul> <p>Изучение электронного оборудования и испытания проводились учащими совместно. Индивидуально работа выполнялась по направлениям:</p>
----------------------------	---

## Разработка метеозонда на основе применения БПЛА для контроля экологических и метеопараметров.

## Разработка метеозонда на основе применения БПЛА для контроля экологических и метеопараметров.

	<p>- создание макета ветротурбины, сборка оборудования Arduino - Молодецкая Екатерина,</p> <p>- создание собственной облегченной платы, написание программы для работы оборудования – Беккер Иван.</p>
Выводы, заключение, Перспективы	<p>Результат позволил представить работу на конкурс «Система приоритетов» и был признан победителем в заочном этапе. На конкурсе «Старт в науку» прошел заочный отбор. В конкурсе «Большие вызовы», предоставил возможность участия в проектной смене в июле 2018г. в ОЦ Сириус. Вывод: экспериментальная разработка показала, что создание метеозонда на основе беспилотного летательного аппарата возможно для целей применения в метеорологии, будет эффективно и экономично при ежечасовом использовании.</p> <p>Результатами от внедрения станут: модернизация экологического и метеорологического оборудования, проведение измерений в атмосфере непрерывно или с заданной частотой, повышение точности эко-метеопрогнозов. В перспективе развития, оснатив установку электронным оборудованием, управляемым по принципу работы интернета вещей сделает доступным управление из любой точки-это позволит оперативно принимать меры по улучшению экологической обстановки, станет привлекательным и удобным для посещения туристами удаленных мест Алтайского края.</p>
Список цитированных источников	<ol style="list-style-type: none"> <li>Петровский Ю.С. В помощь метеонаблюдателю-радисту. - М.: Воениздат, 1962.-182 с.</li> <li>Грустная история о жизни метеозондов [Электронный ресурс]// Режим доступа: <a href="http://www.4turista.ru/content/grustnayaistoriya-o-zhizni-meteozondov">http://www.4turista.ru/content/grustnayaistoriya-o-zhizni-meteozondov</a>.</li> <li>Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы Atme: Додэка, 288с.</li> <li>Ходжаева Г.К. Метеорологические методы и приборы наблюдений : Учебное пособие.- Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013.- 189с.</li> <li>Петин В.А. Проекты с использованием контроллера ардуино:–БХВ-Петербург,-2014.-400с.</li> </ol> <p>Библиотеки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Для датчика BMP 180 или BMP085 <a href="http://adatum.ru/file/bmp085.rar">http://adatum.ru/file/bmp085.rar</a>,2.Для датчика DHT11(DHT22)<a href="http://arduino.ru/lib/8bbf566690821e107581e8c9cae5a535.zip">http://arduino.ru/lib/8bbf566690821e107581e8c9cae5a535.zip</a>,3.Для датчика DS18B20 <a href="https://github.com/milesburton/Arduino-Temperature-Control-Library/archive/master.zip">https://github.com/milesburton/Arduino-Temperature-Control-Library/archive/master.zip</a></li> </ol>
STEM-центр	Лицей №112, г.Барнаул МБУ ДО «Барнаульская городская станция юных техников»
Исполнители	Молодецкая Екатерина, Беккер Иван
Научный руководитель	Молодецкая Наталья Леонидовна Афонин Вячеслав Сергеевич

### Состав метеозонда и расчет затрат



**Стоимость запуска шара (однократно использование)**

Устройство, марка	Цена
Наполнение газом Шар 2,2 метра или	7400 руб.
Наполнение газом Шар 4,0 метра	19000 руб.
Шар (оболочка из 2 слоев)	3000 руб.
Стоимость электронного оборудования	5000 руб.
Обшивка шара	1000 руб.
Баллон с газом	2000 руб.
Итого однократный запуск до	26000 руб.

**Стоимость проекта (многоразовое использование)**

Устройство, марка	Цена
Датчик атмосферного давления LPS331AP	200 руб.
Датчик влажности и температуры BHT21	500 руб.
Магнитометр – акселерометр LSM303DLC	750 руб.
Модуль навигации GPS Gsm1202	900 руб.
Аккумуляторная батарея Ni-MH	500 руб.
Микроконтроллер Arduino	200 руб.
Колтер с дальностью полета	150тыс руб.

```

1 #include <Arduino.h>
2 #include <SPI.h>
3 #include <SD.h>
4 #include <Wire.h>
5 #include <Adafruit_BMP085.h>
6 #define ALTITUDE 200.0
7
8 #define BUFSIZE 1024
9 #define FILENAME "data.txt"
10 #define SD_PIN 4
11 #define SD_CS 5
12 #define SD_MISO 2
13 #define SD_MOSI 3
14
15 void setup()
16 {
17   Serial.begin(9600);
18   pinMode(LED, OUTPUT);
19
20   // Инициализация SD
21   SD.begin(SD_CS);
22   if (!SD.begin(SD_CS)) {
23     Serial.println("SD card failed to initialize. Aborting!");
24   }
25
26   // Инициализация датчиков
27   Adafruit_BMP085 bmp;
28   if (!bmp.begin(0x77)) {
29     Serial.println("BMP085 failed to initialize. Aborting!");
30   }
31 }
32
33 void loop()
34 {
35   // Чтение данных с датчиков
36   float pressure = bmp.readPressure();
37   float altitude = bmp.readAltitude(ALTITUDE);
38   float temperature = bmp.readTemperature();
39   float humidity = bmp.readHumidity();
40
41   // Формирование строки данных
42   String data = String(altitude) + "," + String(temperature) + "," + String(humidity) + "\n";
43
44   // Запись данных на SD-карту
45   if (SD.open(FILENAME, FILE_APPEND)) {
46     SD.println(data);
47     SD.close();
48   }
49
50   // Вывод данных на экран
51   Serial.println(altitude);
52   Serial.println(temperature);
53   Serial.println(humidity);
54 }

```

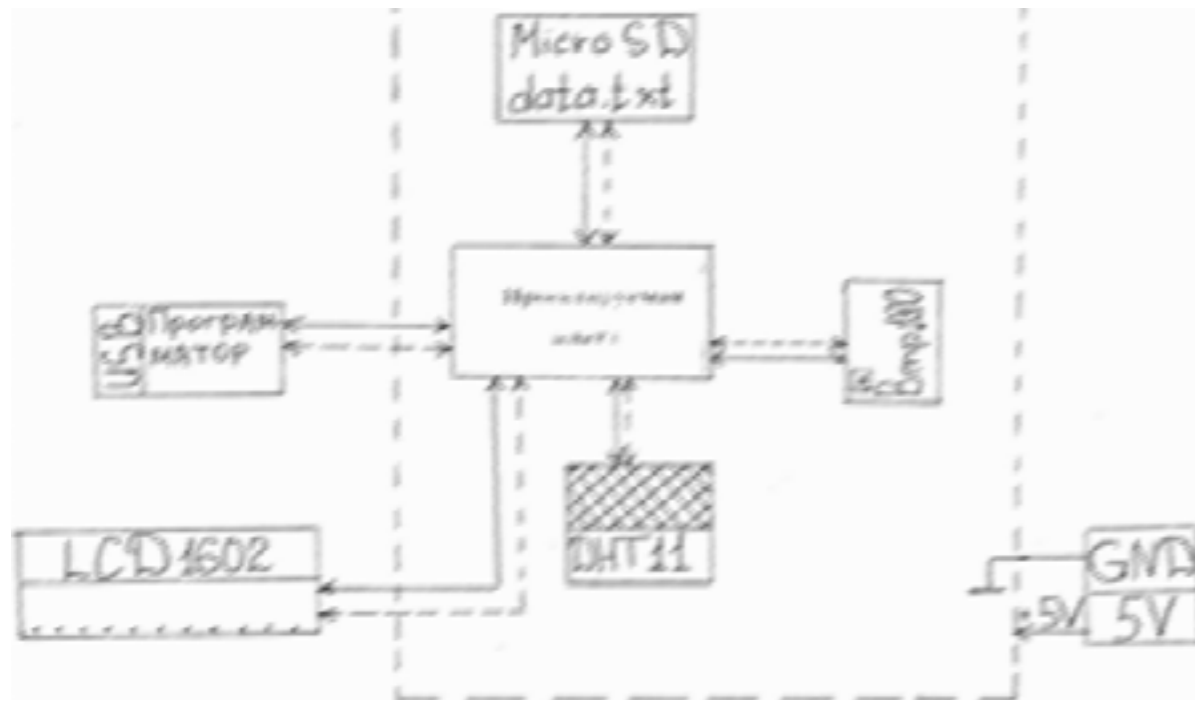
Определение библиотек и переменных для работы с датчиками и SD-картой

Установка вывода карты памяти для передачи данных и определение датчика температуры, влажности, давления

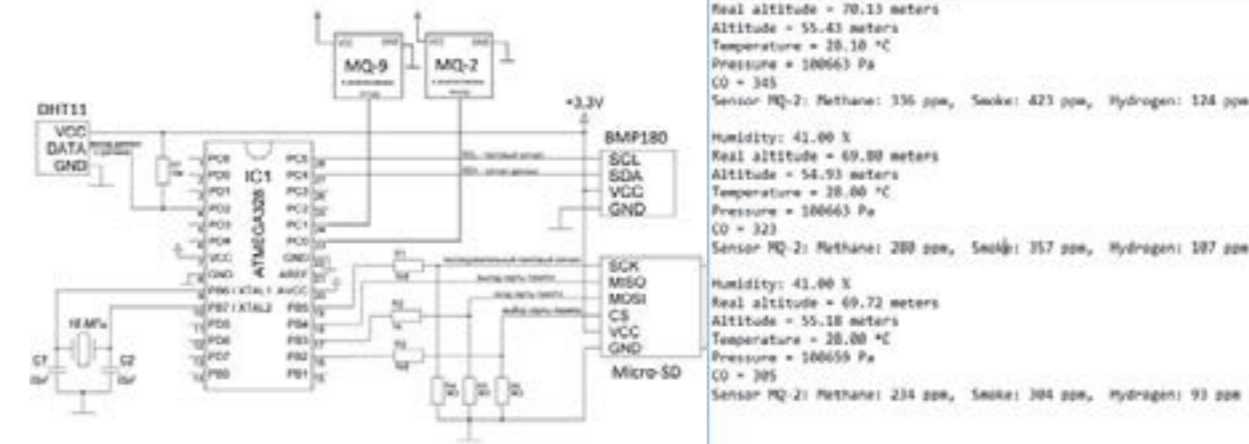
Установка связи с SD-картой

## Разработка метеозонда на основе применения БПЛА для контроля экологических и метеопараметров.

## Разработка метеозонда на основе применения БПЛА для контроля экологических и метеопараметров.



Принципиальная схема устройства сбора информации с датчиков



DATA - Sensor

Real altitude = 70.13 meters  
 Altitude = 55.43 meters  
 Temperature = 28.18 °C  
 Pressure = 100663 Pa  
 CO = 345

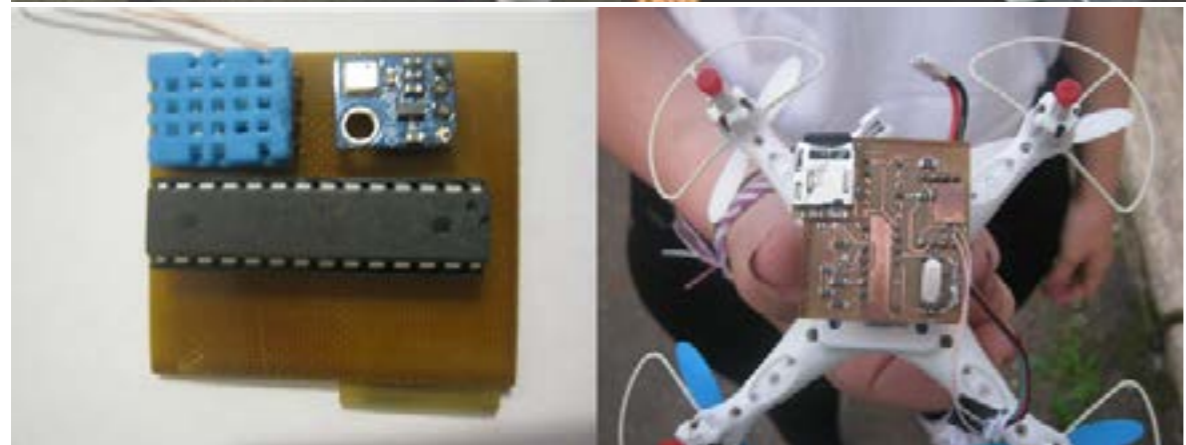
Sensor MQ-2: Methane: 356 ppm, Smoke: 423 ppm, Hydrogen: 124 ppm

Humidity: 41.90 %  
 Real altitude = 69.89 meters  
 Altitude = 54.93 meters  
 Temperature = 28.80 °C  
 Pressure = 100663 Pa  
 CO = 323

Sensor MQ-2: Methane: 289 ppm, Smoke: 357 ppm, Hydrogen: 187 ppm

Humidity: 41.90 %  
 Real altitude = 69.72 meters  
 Altitude = 55.18 meters  
 Temperature = 28.80 °C  
 Pressure = 100655 Pa  
 CO = 305

Sensor MQ-2: Methane: 234 ppm, Smoke: 304 ppm, Hydrogen: 93 ppm



```

47
48 myFile = SD.open("data.txt", FILE_WRITE);
49 if (myFile) {
50   myFile.println("Temperature: ");
51   myFile.println(temp);
52   myFile.println(" ");
53   myFile.println("Real altitude = ");
54   myFile.println(bmp.readAltitude(101500));
55   myFile.println(" meters");
56   myFile.println("Altitude = ");
57   myFile.println(bmp.readAltitude());
58   myFile.println(" meters");
59   myFile.println("Temperature = ");
60   myFile.println(bmp.readTemperature());
61   myFile.println(" °C");
62   myFile.println("Humidity = ");
63   myFile.println(bmp.readHumidity());
64   myFile.println("%");
65   sensorValue = analogRead(A0);
66   myFile.println("CO = ");
67   myFile.println(sensorValue);
68   myFile.println("Sensor MQ-2: ");
69   myFile.println("Methane: ");
70   myFile.println(bmp.readMethane());
71   myFile.println(" ppm.");
72   myFile.println("Smoke: ");
73   myFile.println(bmp.readSmoke());
74   myFile.println(" ppm.");
75   myFile.println("Hydrogen: ");
76   myFile.println(bmp.readHydrogen());
77   myFile.println(" ppm.");
78   myFile.println();
79

```

Считывание показаний с датчиков и запись на карту памяти с интервалом

## Автоматизированный метод открытия рассеянных звездных скоплений и определения их физических характеристик

## Автоматизированный метод открытия рассеянных звездных скоплений и определения их физических характеристик

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p><b>Введение:</b> Звездные скопления являются одними из наиболее важных объектов во Вселенной. Звездные скопления являются фундаментальными строительными блоками галактик, поскольку большинство, если не все, звезды рождаются в таких скоплениях, состоящих из нескольких десятков до нескольких миллионов звезд. Следовательно, практически все звезды в галактиках когда-то были членами звездных скоплений. Данный факт является ключевым для нашего понимания образования галактик. Более того, звездные скопления - это отличные полигоны для тестирования теорий эволюции звезд. Все члены звездного скопления рождаются вместе в одном молекулярном облаке. В данной работе представляется полностью автоматизированный метод открытия рассеянных звездных скоплений, их последующего анализа и выявления ключевых физических характеристик, ведущих к глубокому пониманию эволюции рассеянных скоплений. Данный метод применяется к рассеянному скоплению NGC188.</p>
<p>Основные результаты</p>	<p><b>2. Анализ данных</b> <b>2.1. Искусственная нейронная сеть</b> Для автоматического поиска и открытия рассеянных звездных скоплений была написана Искусственная Нейронная Сеть. Написание нейронной сети обосновывается в количестве открытий рассеянных скоплений, которые она может совершить: Piskunov et al. (2006) оценил, что в галактике Млечный Путь должно быть около 100,000 рассеянных звездных скоплений, в то время как сейчас открыто только 2000. Обучение нейронной сети прямого распространения производилось на астрометрических данных уже известных 2000 рассеянных скоплений. Точность, с которой нейронная сеть идентифицирует рассеянные скопления на тестовых данных, составляет 95%, что является отличным результатом. В начале ноября 2018 года планируется применение обученной нейронной сети к данным всего ночного неба, полученных телескопом Gaia, для открытия рассеянных скоплений. Поиск рассеянных скоплений будет осуществляться на суперкомпьютере NVIDIA DGX1 Station, доступ к которому любезно предоставил Шукри Меккауи, профессор Гарвардского университета. В данной статье рассматривается тестирование нейронной сети и последующее применение автоматизированного алгоритма определения физических характеристик рассеянного звездного скопления NGC188. Вся информация, известная на данный момент по рассматриваемому в этой статье рассеянному скоплению - это экваториальные координаты, представленные в Таблице 1. Данные были получены с использованием инструмента Vizier для базы данных Gaia. Данные извлекаются в конусе радиуса 10 угловых минут с центром в известных координатах. Для качества астрометрической обработки данных были исключены отрицательные параллаксы.</p>

	<p><b>2.2. Определение членства в рассеянном скоплении</b> После идентификации рассеянного звездного скопления выявляются члены скопления - звезды, родившиеся вместе. Для определения членства в рассеянном скоплении используется K-Means алгоритм в среде программирования Python. Для начала производится нормализация 5-мерных данных Gaia, включающих в себя склонение, прямой восхождение, собственное движение по склонению, собственное движение по прямому восхождению и параллакс звезд. После этого рассчитывается нормализованная матрица Лапласа, у которой находятся собственные вектора и собственные числа. После этого выбираются 2 наибольших собственных числа и соответствующие им собственные вектора и применяется K-Means алгоритм для классификации данных в 2 группы: звезды- члены скопления и звезды фона. Визуализация полученных данных представлена на Рисунке 3. Рассеянному звездному скоплению NGC188 принадлежит 942 звезды. <b>2.3. Размеры и расстояния</b> Для определения расстояния до центра рассеянного скопления используется метод ядерной оценки неизвестной плотности вероятности (kernel density estimation). Данный метод позволяет рассчитать вероятность распределения непрерывной случайной величины. Сначала определяются координаты центра скопления (Рис.1). После построения маски плотности с применением Гауссовой функции к каждому члену скопления (Рис. 2) рассчитываются расстояние до центра скопления и его размеры. Расстояние до центра скопления NGC188 составляет 2.1 кпк (Рис. 5). Радиус ядра скопления NGC188 составляет 1.4+0.1 пк. <b>3. Диаграмма цвет - звездная величина</b> Далее в автоматическом режиме строится диаграмма цвет - звездная величина. По вертикальной оси откладывается абсолютная звездная величина, переведенная из светимости в видимом диапазоне через определенное алгоритмом расстояние до скопления, а по горизонтальной оси откладывается индекс цвета, равный разнице светимостей в G и R фильтрах (Рис. 4). Путем фитирования полученная диаграмма позволяет определить возраст скопления, который составляет 5.2 млрд. лет</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p><b>4. Заключение и план на следующие полгода</b> В ходе работы создана автоматическая система открытия рассеянных звездных скоплений, их последующего анализа и выявления ключевых физических характеристик. Данная система основывается на применении Искусственного Интеллекта и алгоритма, определяющего следующие характеристики скопления: - центр скопления - расстояние до центра скопления - размер скопления - возраст скопления Разработанная система была протестирована на рассеянном звездном скоплении NGC188.</p>

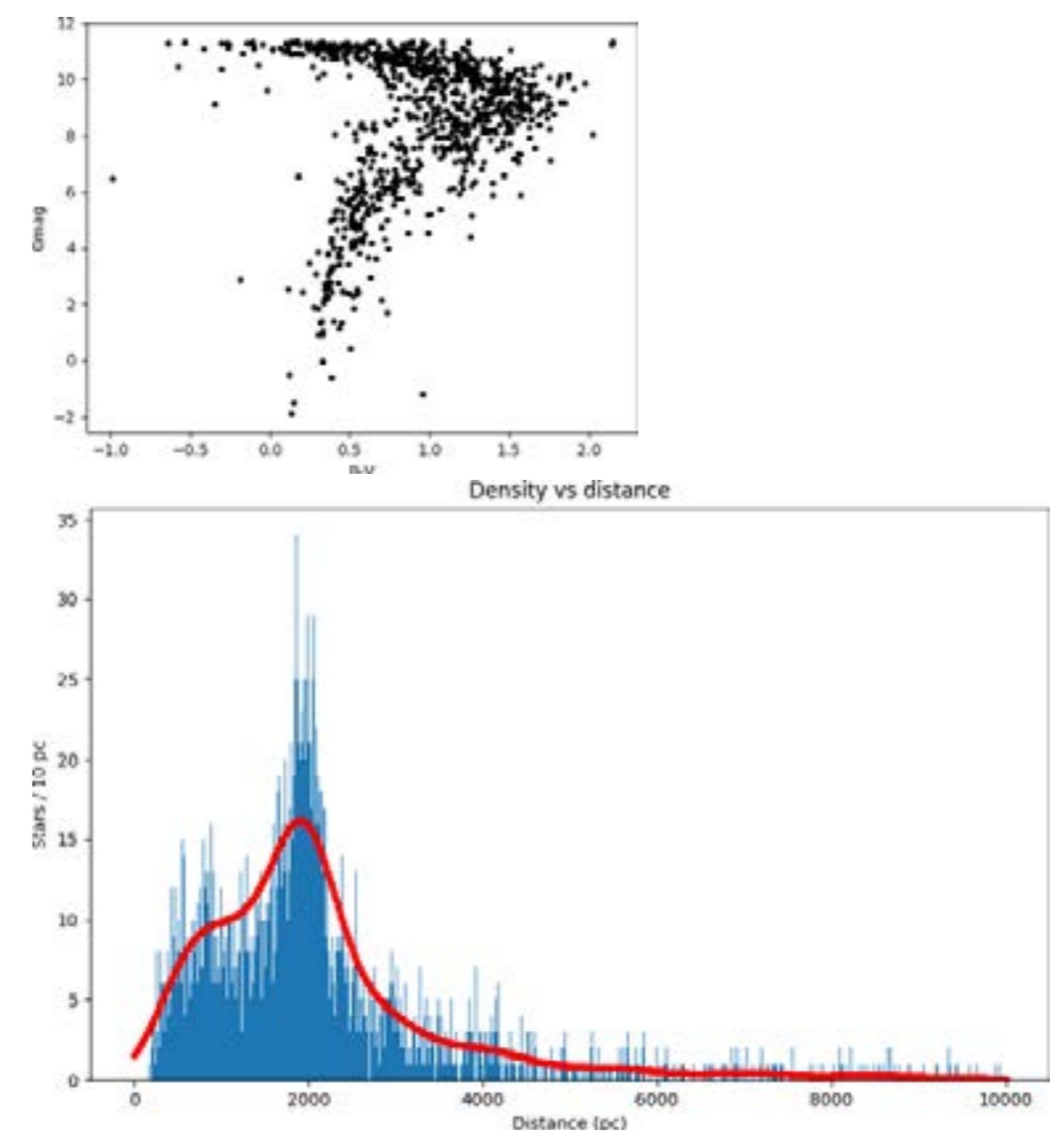
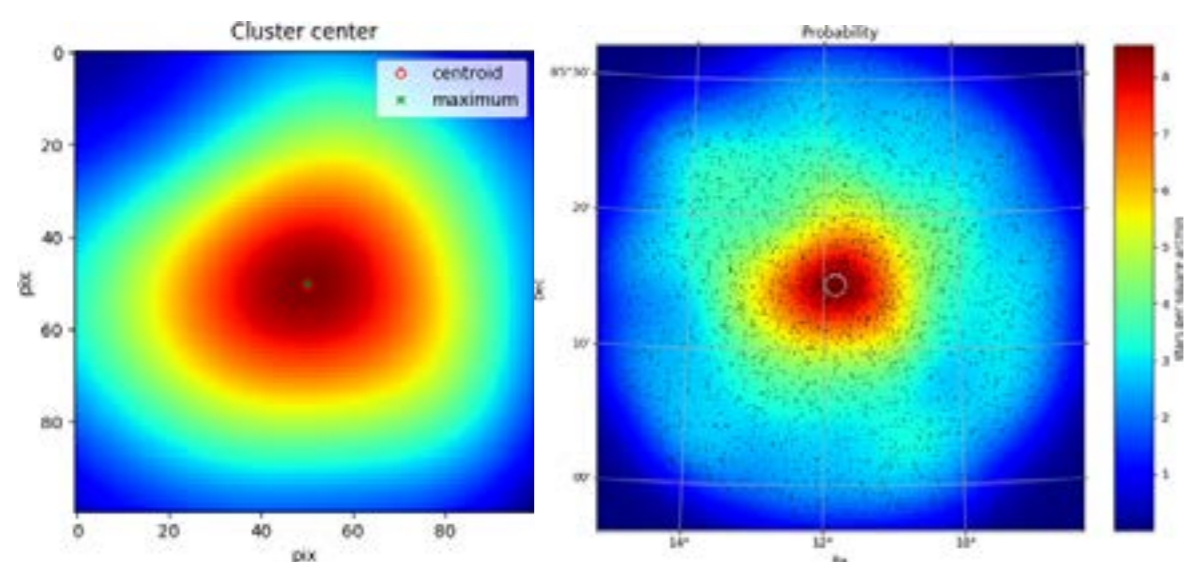


## Автоматизированный метод открытия рассеянных звездных скоплений и определения их физических характеристик

## Автоматизированный метод открытия рассеянных звездных скоплений и определения их физических характеристик

	<p>В течение следующего полугодия планируется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в ноябре 2018 года планируется применение Искусственного Интеллекта к полному каталогу Gaia на суперкомпьютере NVIDIA DGX1 Station с целью открытия рассеянных скоплений</li> <li>2) построение функции масс скопления, функции светимости скопления</li> <li>3) определение массы скопления</li> <li>4) использование 2mass базы данных для поиска протопланетных дисков вокруг маломассивных звезд рассеянных скоплений</li> <li>5) поиск экзопланет в протопланетных дисках вокруг звезд рассеянных скоплений</li> </ol>
Список цитированных источников	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Piskunov, A. E., Kharchenko, V., Rošer, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D., 2006. A&amp;A. 445.545P.</li> <li>2) Jordi, C. "Open clusters with Gaia. The science of Gaia and future challenges", Lund, 1st Sep 2017.</li> <li>3) <a href="https://gea.esac.esa.int/archive/documentation/GDR2/index.html">https://gea.esac.esa.int/archive/documentation/GDR2/index.html</a></li> </ol> <p>Написанный код доступен по ссылке: <a href="https://docs.google.com/document/d/1--ZWyH0nVyU8bHHDOYk-FdPwKa44e7yhTOFQ1Pa6Ypg/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/document/d/1--ZWyH0nVyU8bHHDOYk-FdPwKa44e7yhTOFQ1Pa6Ypg/edit?usp=sharing</a></p>
STEM-центр	СУНЦ УрФУ, г. Екатеринбург
Исполнители	Ившина Екатерина
Научный руководитель	Крушинский Вадим Владимирович

Прямое восхождение 00h 48m 26s  
 Склонение +85° 15.3



## Биотестирование пестицидов

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Пестициды – это химические средства борьбы с микроорганизмами, животными и растительными организмами, вредоносными или нежелательными с точки зрения экономики или здравоохранения. Одной из групп пестицидов являются фунгициды, то есть вещества, предназначенные для борьбы с грибковыми болезнями. Большинство пестицидов в целом и фунгицидов, в частности, обладает токсичностью в отношении вредителей и возбудителей болезней у растений или животных, т.е. целевых организмов, но также могут проявлять токсичность и по отношению к организмам, являющихся объектом защиты. Тем не менее, эффективность многих пестицидов доказана на практике, и фактически их использование в народном хозяйстве в настоящее время является обязательным и безальтернативным. Изучение сочетания действенности и токсичности пестицидов представляет большой интерес.</p> <p>Целью настоящей работы является биотестирование фунгицидов в отношении их токсичности для грибов, а также фитотоксичности на примере трех фунгицидов, которые применяются для защиты растений от грибковых заболеваний.</p>
Основные результаты	<p>Были исследованы коммерческие препараты фунгицидов «Тиовит Джет», «Бронекс» и «Фитоспорин-М Реаниматор», имеющих разную природу, при использовании растений (пшеница) и сахарных дрожжей.</p> <p>Каждый из фунгицидов был исследован в нескольких концентрациях, среди которых были и рекомендованные для использования. В качестве критериев фунгицидности использовали интенсивность спиртового брожения и активность каталазы у дрожжей, о которых судили по интенсивности пенообразования, связанного с выделением пузырьков газа (CO<sub>2</sub> - в первом случае и O<sub>2</sub> - втором). О фитотоксичности фунгицидов судили по их влиянию на прорастание семян и рост проростков пшеницы, а также по влиянию на активность каталазы. Кроме того, фунгицидность исследованных препаратов в экспериментах на растениях параллельно оценивали по их ингибирующей активности на развитие плесневых грибов, которыми оказались заражены семена пшеницы.</p>
Выводы, заключение, Перспективы	<p>В результате проведенного исследования было установлено следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изученные фунгициды в разной степени, но ингибируют активность каталазы у дрожжей. Фунгициды «Тиовит Джет» и «Бронекс» также ингибируют интенсивность брожения у дрожжей, тогда как «Фитоспорин-М Реаниматор» стимулирует этот процесс при трех концентрациях из четырех использованных. Фунгициды «Тиовит Джет» и «Фитоспорин-М Реаниматор» более эффективно ингибируют активность каталазы, чем интенсивность брожения, тогда как «Бронекс» в большей степени угнетает процессы брожения.</li> <li>2. Из трех исследованных фунгицидов более эффективно ингибировал развитие плесневых грибов «Тиовит Джет», но и этот препарат вызывал 100% эффект только при максимальной концентрации, которая превышала рекомендованную в 5 раз.</li> </ol>

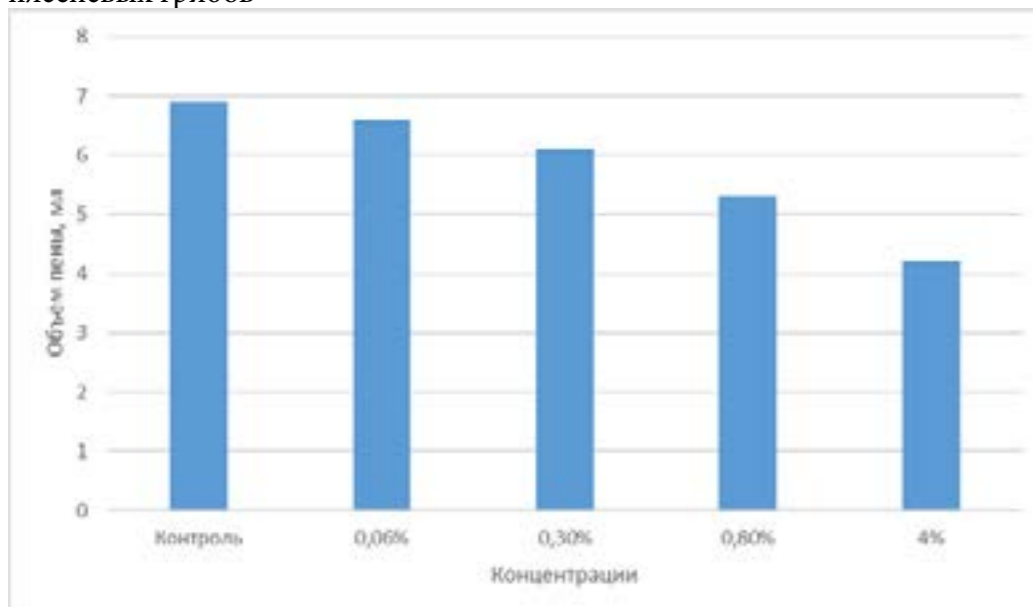
## Биотестирование пестицидов

	<p>«Фитоспорин-М Реаниматор» вовсе не проявил фунгицидности: при всех использованных концентрациях в его присутствии было обнаружено развитие грибов, которое не отличалось от контроля.</p> <p>3. Фунгициды либо в слабой степени ингибировали активность каталазы в проростках пшеницы, либо даже несколько ее стимулировали. Более устойчиво изученные препараты проявляли фитотоксичность по угнетающему влиянию на ростовые характеристики пшеницы, хотя степень угнетения зависела от типа фунгицида, его концентрации и от учитываемого показателя. В некоторых вариантах опыта наблюдалось некоторое усиление прорастания семян, по сравнению с контролем. Меньшую токсичность по отношению к растениям проявил Тиовит Джет», а большую - «Бронекс».</p> <p>4. Ни один из трех исследованных препаратов не может быть признан эффективным фунгицидом, так как свою функцию - активное угнетение жизнеспособности и развития грибов - они не выполнили.</p> <p>Результаты настоящего исследования свидетельствуют также о том, что реальные характеристики пестицидов далеко не всегда соответствуют тем, которые задекларированы в аннотациях к препаратам.</p>
Список цитированных источников	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В. А. Крицман, В. В. Станцо: Энциклопедический словарь юного химика. Под редакцией М. А. Прокофьева, 1982.</li> <li>2. Мартыненко В.И.; Промоненков В.К.; Кукаленко С.С.; Володкович С.Д.; Каспаров В.А. Пестициды: Справочник, 1992.</li> <li>3. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность, 2012.</li> <li>4. Голышин Н. М. Фунгициды, 1993.</li> <li>5. Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. Биология в трех томах. Под редакцией Р. Сопера, 1993.</li> <li>6. <a href="http://www.pesticidy.ru/">http://www.pesticidy.ru/</a></li> </ol>
STEM-центр	МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска
Исполнители	Фукс Элина
Научный руководитель	Островская Раиса Матвеевна

## Биотестирование пестицидов

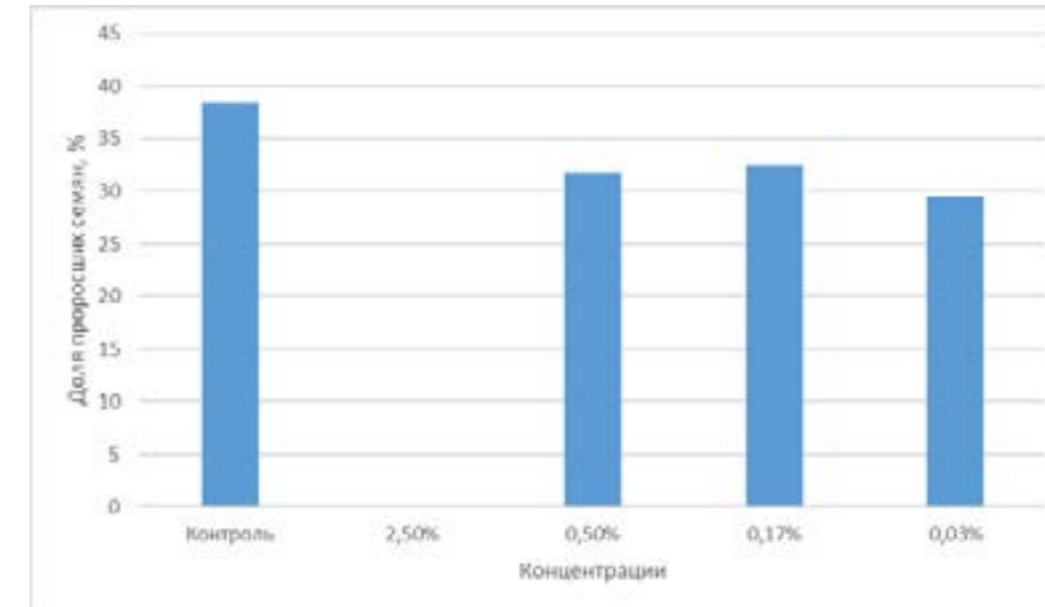


Чашка Петри с раствором фунгицида с проростками пшеницы, в которой было обнаружено развитие плесневых грибов



Влияние фунгицида «Тиовит Джет» на активность каталазы у дрожжей

## Биотестирование пестицидов



Влияние фунгицида «Бронекс» на прорастание семян пшеницы

## Сравнение гигиеничности электросушилок по сохранности чистоты рук после мытья

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Сегодня электросушилки можно часто встретить в местах общественного пользования. За последние годы появились новые, более эффективные электросушилки с другими техническими характеристиками. А как же обстоит дело с их гигиеничностью?</p> <p>Цель работы — сравнить эффективность и гигиеничность электросушилок по сохранности чистоты рук после мытья. Для достижения поставленной цели нужно решить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выяснить эффективность электросушилок с точки зрения гигиены</li> <li>2. Сравнить особенности устройства исследуемых электросушилок для рук Ksitex, Mitsubishi Elektric, Dyson Airblade V</li> <li>3. Провести сравнительный анализ влияния сушки рук исследуемыми электросушилками на вторичную обсемененность.</li> <li>4. Сравнить результаты микробиологического анализа, полученные в домашних и в лабораторных условиях.</li> </ol> <p>Объект исследования: руки после сушки электросушилками Ksitex (в школьной столовой нашего лицея), Mitsubishi Elektric (в туалетной комнате супермаркета «Столичный»), Dyson Airblade V (в Макдональдсе).</p> <p>Предмет исследования: количество бактерий (вторичная обсемененность) на руках после сушки исследуемыми электросушилками.</p> <p>Гипотеза: предполагаю, что наиболее эффективным средством для осушки рук будет электросушилка Dyson Airblade V, как более современная</p> <p>Методы исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ источников информации;</li> <li>- сравнительный анализ;</li> <li>- микробиологический анализ.</li> </ul>
Выводы, заключение, Перспективы	<p>Изучив информацию в различных источниках, и проведя сравнительный анализ влияния сушки рук исследуемыми электросушилками на вторичную обсемененность, мы выяснили:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. что способ сушки рук электросушилками после мытья имеет немаловажное значение с точки зрения гигиены, так как вторичная обсемененность кожи рук после использования разных видов электросушилок отличается. Исследования, проведенные в разных странах, доказывают, что с точки зрения экономичности, гигиеничности, удобства в эксплуатации необходимо самому потребителю сделать выбор среди электросушилок или бумажных полотенец.</li> <li>2. особенности устройства исследуемых электросушилок для рук показывают, что сушилки от Dyson, оснащенные фильтрами HEPA, обеспечивают более высокий уровень гигиены и эффективность, по сравнению с обычными сушилками, в которых используется нагретый воздух.</li> <li>3. использование электросушилки Dyson Airblade V, оснащенной фильтром HEPA, гигиеничнее, обеспечивает наименьшую вторичную обсемененность рук после мытья и обсушивания. Средней по эффективности можно считать сушилку Mitsubishi Elektric, в которой применяется технология сдувания капель с поверхности рук за счет высокой скорости воздушного потока. Наименьшую гигиеничность показала сушилка Ksitex, которая осушает руки за счет подогретого воздуха с небольшой скоростью.</li> </ol>

## Сравнение гигиеничности электросушилок по сохранности чистоты рук после мытья

	<p>Наши результаты подтвердили литературные данные об эффективности электросушилок фирмы Dyson.</p> <p>Результаты микробиологического анализа, полученные в домашних и в лабораторных условиях практически одинаковые. Это свидетельствует о том, что погрешность эксперимента, проводимого при отсутствии термостата с постоянным температурным режимом, небольшая.</p> <p>Выдвинутая нами гипотеза полностью подтвердилась – применение электросушилки Dyson Airblade V - это наиболее эффективный и гигиеничный способ осушки рук.</p>
Новизна работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Быков А.С. и др. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. - М.: Мастерство, 2001. –224 с.</li> <li>2. Кочарова К., Лысенко Н. Исследование микробной загрязненности воздуха в помещениях школы. Научно-экспериментальная работа. //Издательский дом «Первое сентября». Биология, - 2008. - № 21. стр. 21-25.</li> <li>3. История электросушилок для рук [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://vozduhoved.com/library/articles/articles_47">http://vozduhoved.com/library/articles/articles_47</a></li> <li>4. Сушилка для рук Dyson [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.dyson.com.ru/">http://www.dyson.com.ru/</a></li> <li>5. Сушилка для рук Ksitex [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://ksitex.ru/">http://ksitex.ru/</a></li> <li>6. Толковый словарь русского языка [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://tolslovar.ru">tolslovar.ru</a></li> <li>7. Медицинский справочник Monomed [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://terms.monomed.ru">terms.monomed.ru</a></li> <li>8. Гигиена и все о ней [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://dic.academic.ru">dic.academic.ru</a></li> <li>9. Journal of Applied Microbiology [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.membrana.ru">www.membrana.ru</a></li> <li>10. Сушилка для рук. Dyson Airblade. [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://btest.ru/novosti/maski_doloz_kompaniya_dyson_prizyvaet_proizvoditelej_bumazhnyh_polotenc_pr_ovesti_ob_ektivnoe_issledovanie/">http://btest.ru/novosti/maski_doloz_kompaniya_dyson_prizyvaet_proizvoditelej_bumazhnyh_polotenc_pr_ovesti_ob_ektivnoe_issledovanie/</a></li> <li>11. Сушилка для рук Mitsubishi electric [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://www.mitsubishielectric.ru/">https://www.mitsubishielectric.ru/</a></li> <li>12. Сайт санитарно-гигиенической продукции Jofel Автор Ядрышникова А.М. [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://global-katalog.ru/en/item19833.html">https://global-katalog.ru/en/item19833.html</a></li> <li>13. Гигиеничность при использовании сушилок для рук/ [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.tdome.ru/?show_aux_page=9">http://www.tdome.ru/?show_aux_page=9</a></li> <li>14. Что лучше бумажные полотенца или сушилки для рук? [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://for.care/blog/what-is-better-paper-towels-or-hand-dryers">https://for.care/blog/what-is-better-paper-towels-or-hand-dryers</a></li> <li>15. Самая гигиеничная сушилка для рук Dyson Airblade™ произвела революцию в сушке рук. Профессиональный журнал. [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.delinform.ru/article.php?numn=3962">http://www.delinform.ru/article.php?numn=3962</a>.</li> </ol>
STEM-центр	МБОУ «Лицей №41» , г. Ижевск
Исполнители	Морозова Екатерина
Научный руководитель	Феклисова Ольга Витальевна

## Сравнение гигиеничности электросушилок по сохранности чистоты рук после мытья



Сравнительная характеристика электросушилок [4,5,11] Таблица №1

	Kytex (фото 1)	Mitsubishi Electric (фото 2)	Dyson Airblade V (фото 3)
Скорость потока воздуха	54 км/ч	362 км/ч	690 км/ч
Наличие фильтров	отсутствует	марка фильтра не указана	фильтр HEPA
Особенности	температура воздушного потока: 40-55°C	антибактериальное покрытие сушильной ниши	потоки воздуха буквально «срезают» воду с рук
Время высыхания	30-40 сек.	12-14 сек.	10-12 сек.



фото 1. Подготовленные для посева чашки Петри с пронумерованными секторами



фото 2,3. Посев колоний методом отпечатков на МПА в чашках Петри



фото 3. Колонии бактерий, выросшие в домашних условиях



фото 4. Колонии бактерий, выросшие в термостате лаборатории

## Сравнение гигиеничности электросушилок по сохранности чистоты рук после мытья

Количество бактерий (вторичная обсемененность), на руках после сушки исследуемыми электросушилками (выращенные в домашних условиях)

Объект исследования : руки	Бактериальные колонии			Суммарно в число колоний
	Среднее количество колоний; размер, мм	1 ученик	2 ученик	
нечистые	Сливной рост	Сливной рост	Сливной рост	Сливной рост
после сушки электросушилкой Kytex	17 колоний по 1-1,5 мм 6 точечных	20 колоний по 1,5-2 мм	19 колоний по 1,5 мм	62
после сушки электросушилкой Mitsubishi Electric	11 колоний по 1 мм 4 колонии по 1,5 мм	8 колоний по 1,5 мм 1 колония по 2,5 мм	12 колоний по 1 мм 2 точечные	38
после сушки электросушилкой Dyson Airblade V	6 колоний по 2 мм	2 колонии по 0,5-1 мм 2 колонии по 2 мм	4 колоний по 1-1,5 мм 1 точечная	15
Контрольный сектор (чистая среда)	0	0	0	0

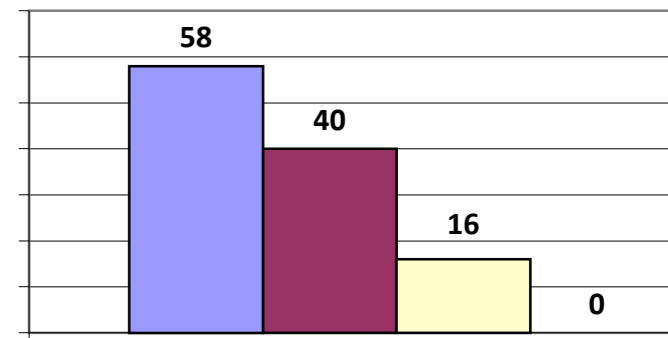
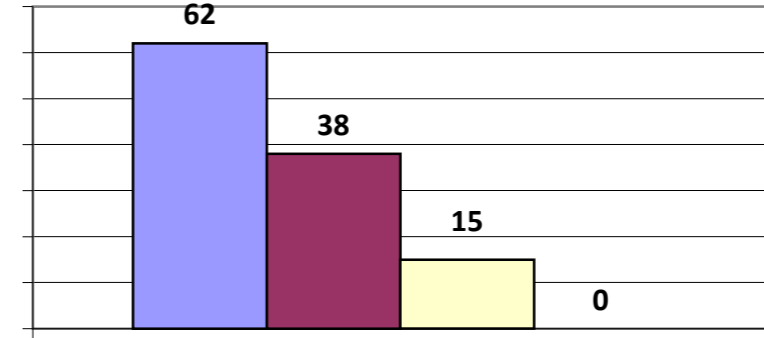


Таблица №5

количество бактерий (вторичная обсемененность), на руках после сушки тремя видами электросушилок (выращенных в лабораторных условиях в термостате)

Объект исследования : руки	Бактериальные колонии			Суммарно в число колоний
	Среднее количество колоний; размер, мм	1 ученик	2 ученик	
нечистые	Сливной рост	Сливной рост	Сливной рост	Сливной рост
после сушки электросушилкой Kytex	19 колоний по 1-1,5 мм 6 точечных	15 колоний по 1,5-2 мм	20 колоний по 1,5 мм	58
после сушки электросушилкой Mitsubishi Electric	10 колоний по 1 мм 3 колонии по 1,5 мм	12 колоний по 1,5 мм 1 колония по 2,5 мм	11 колоний по 1 мм 3 колонии по 3 мм	40
после сушки электросушилкой Dyson Airblade V	4 колоний по 2 мм 1 точечная	3 колонии по 0,5-1 мм 1 колония по 2 мм	6 колоний по 1-1,5 мм 1 точечная	15
Контрольный сектор (чистая среда)	0	0	0	0



## Цветомузыкальная установка.

Основная идея работы, цели, задачи	<p><b>Цель.</b> Изготовить самодельную светомузыкальную установку.</p> <p><b>Задачи.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Самостоятельно изучить источники информации по радиоэлектронике.</li> <li>2) Изучить различные варианты схем и выбрать наиболее оптимальную.</li> <li>3) Переработать готовую схему.</li> <li>4) Сформировать список необходимых деталей и купить всё необходимое по наиболее выгодной цене, рассчитать стоимость готовой установки.</li> <li>5) Собрать цветомузыкальную установку и её проверить работоспособность.</li> </ol>
Основные результаты	<p><b>Этапы проекта.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Самостоятельно изучил различные источники информации (в сети интернет, книги, пособия, журналы, публикации) по радиоэлектронике</li> <li>2) Выбрал готовую схему из изученных источников (за основу была взята схема из третьего выпуска журнала «Радио» 1981 года. Автор статьи Р. Абзалетдинов.) и переработал под собственные нужды (заменял некоторые детали: вместо ламп были установлены светодиоды, разработал свой блок питания, заменил старые транзисторы современными)</li> <li>3) Изучил схему с целью формирования списка необходимых деталей для изготовления установки. Рассчитал стоимость будущего устройства.</li> <li>4) Изучил предложения в интернет-магазинах и выбрал наиболее выгодный. Заказал необходимые детали в интернет магазине «ChiDip»</li> <li>5) Приступил к сборке цветомузыкальной приставки</li> </ol> <p>Сбор информации по теме проекта. Анализа прототипов.                  Всё что я нашёл в магазинах уже не ново и привычно. Поэтому было принято решение сделать цветомузыкальную установку своими руками. В электричестве я разбираюсь хорошо и для изготовления «цветомузыки» моих знаний достаточно.</p> <p>Анализ возможных идей. Выбор оптимальных идей.                  Сейчас в продаже можно найти много всевозможных светомузыкальных устройств, как в магазинах, так и в интернете, имеющих различные конструкции и сделанных по различным технологиям.                  Было рассмотрено 4 варианта цветомузыкальных устройств.                  Первый вариант. Устройство имеет слишком большие лампы и не понравился дизайн                  Второй вариант. Свет у этой светомузыки рассеивается полностью по всей площади, не очень хочется иметь такой эффект.                  Третий вариант мне понравился, такое устройство будет потреблять мало энергии и может работать в такт с музыкой</p>

## Цветомузыкальная установка.

	<p>Четвёртый вариант. Данная светомузыка работает не в такт с музыкой, а просто крутится и меняется цвет.                  Из всех рассмотренных вариантов я выбрал третий, так как такое устройство может работать в паре с музыкой, экономично, достаточно компактно. Выбор технологии изготовления изделия.                  При изготовлении платы управления я использовал технологию ЛУТ. Рисунок дорожек, зеркально распечатанный на лазерном принтере, переведён с помощью утюга на фольгированный текстолит. Корпус я изготовил из текстолита. Панели под светодиоды я изготовил из оргстекла, в каждой панели я просверлил 54 отверстия под светодиоды.</p> <p>Технология изготовления изделия.                  Основой установки стал корпус из текстолита, в котором смонтированы все платы, понижающий трансформатор, радиаторы силовых транзисторов, потенциометры.                  Платы изготовлены по технологии ЛУТ. Рисунок дорожек, зеркально распечатанный на лазерном принтере, переводится с помощью утюга на фольгированный стеклотекстолит. Далее ненужные участки меди вытравливаются в растворе перекиси водорода с лимонной кислотой. После вытравливания удаляется тонер с дорожек и производится их лужение. Так же с лицевой стороны платы я нанёс маркировку расположения радиоэлементов для удобства пайки.                  После нанесения маркировки я впаял все элементы согласно имеющейся маркировке с применением спирто-канифольного флюса.                  Следующим шагом стала установка потенциометров для регулировки яркости каналов.                  Для удобства регулировки над ручками потенциометров были установлены светодиоды соответствующего цвета.                  Когда были установлены все элементы управления, я приступил к монтажу всех компонентов в корпусе.                  Под блоком радиаторов был установлен вентилятор с автоматической регулировкой оборотов по температуре, который забирает воздух через отверстия в нижней панели корпуса и прогоняет его через рёбра радиаторов. Когда всё было закреплено на своих местах, я соединил между собой платы и силовые транзисторы с помощью цветных проводов.                  Соединив все платы, я установил боковые стенки корпуса и припаял провода к потенциометрам, выключателям и разъёмам.                  Когда сборка блока управления была завершена, я приступил к изготовлению светодиодных панелей из оргстекла толщиной 4мм. Были отпилены заготовки необходимого размера. Затем с помощью маркера, линейки и керны я нанёс разметку для будущих отверстий под светодиоды.</p>
--	--

## Цветомузыкальная установка.

Основная идея работы, цели, задачи	Просверлив все отверстия, я установил и спаял светодиоды с токоограничивающими резисторами. Изготовив светодиодные панели и установив их в корпуса прожекторов вместо стёкол, я закрепил прожекторы с помощью винтов и гаек барашков, на стойке изготовленной из сосновых реек.
Выводы, заключение, Перспективы	Описание окончательного варианта изделия. Проект получился оригинальным. Такую цветомузыку невозможно найти на полках магазинов. Она создает уютную атмосферу при прослушивании музыки с друзьями.  Эстетическая оценка выбранного варианта. Устройство получилось достаточно компактным, аккуратным, красивым. Такая цветомузыкальная установка отлично вписывается в интерьер любого небольшого помещения, например, моей комнаты. Для изготовления цветомузыкальной установки я использовал экологически чистый материал древесину, и текстолит на основе хлопковых волокон. Вместо ламп накаливания я использовал светодиоды, поэтому устройство потребляет мало энергии.
Список цитированных источников	1. Журнала «Радио», 1981 г. Автор статьи Р. Абзалетдинов. 2. И. Андрианов «Приставки к радиоприемным устройствам», 1990 г. 3. А. Кашкарев «Электронные опыты для юного радиолюбителя», 2014г. 4. Е. Минаев «Основы радиоэлектроники», 2012г.
STEM-центр	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №18» муниципального образования города Братска.
Исполнители	Третьяков Григорий
Научный руководитель	Любарский Дмитрий Викторович

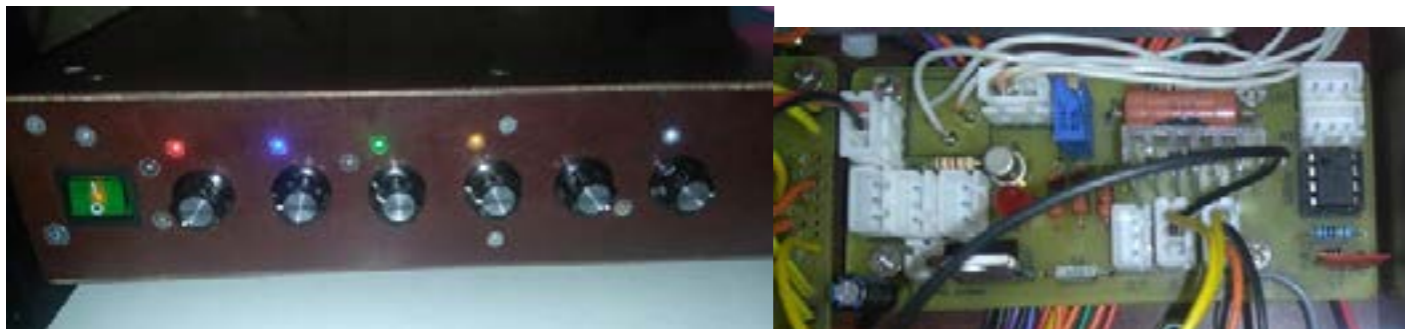


## Цветомузыкальная установка.



## Цветомузыкальная установка.

## Биоиндикация реки Пироговка Удмуртской Республики по организмам макрозообентоса и видовому составу ихтиофауны



Основная идея работы, цели, задачи

Река Пироговка является правым притоком реки Иж, бассейн реки Камы. Протекает в своем верхнем и среднем течении по селитебной территории, в нижнем течении по г. Ижевску. В среднем течении реки для нужд д. Пирогово и микрорайона «Татарбазар» создан Пироговский пруд. Отсутствие системы центральной канализации в частном секторе, попадание стоков с сельхозугодий, а также загрязнение реки ливневыми стоками с автотранспортных магистралей и промышленной части г. Ижевска, может привести к возникновению ситуации экологического риска, связанной с загрязнением и деградацией водной экосистемы, снижению видового богатства макрозообентоса и ихтиофауны. Целью нашей работы является оценка экологического состояния р. Пироговка по организмам макрозообентоса и видовому составу ихтиофауны. Задачи: 1. Определить абиотические показатели в точках отбора проб макрозообентоса: глубину, температуру воды, тип грунта, кислотность воды, минерализацию; 2. Определить видовой состав ихтиофауны реки Пироговка; 3. Выявить видовой состав макрозообентоса реки; 4. Определить доминирующие по плотности виды макрозообентоса на разных типах грунта; 5. Оценить экологическое состояние реки по организмам макрозообентоса и видовому составу рыб.

Методика. Исследования проводились в июне и в августе 2018 г. на 10 станциях реки Пироговка. Точки изучения представлены на рис. 1. Сборы проб бентоса проводили с помощью гидробиологического скребка по стандартным методам гидробиологического исследования [1]. Макрозообентос фиксировался 96% спиртом (рис. 2). При изучении бентоса отмечались следующие гидрологические параметры: скорость течения воды измеряли поплавковым способом [1]. Температуру воды измеряли водным поверхностным термометром; прозрачность с помощью диска Секки; глубину; тип грунта определялся визуально. Также измеряли электропроводность при помощи «TDS-метр» и кислотность воды рН тестом. Идентификация беспозвоночных проводилась по определителям пресноводных беспозвоночных [2-7]. Сбор ихтиологического материала осуществлялся крючковыми рыболовными снастями, а также с помощью метода учета осмотра уловов рыболовов любителей. Всего за время исследования было отловлено самостоятельно и осмотрено у рыболовов любителей 146 экземпляров рыб. Если идентификация рыб была возможна в полевых условиях, выпускалась обратно в водоток. Для каждого из отловленных экземпляров рыб устанавливали его видовую принадлежность в соответствии с современными сводками по систематике пресноводных рыб [8-9] (рис. 3). Для определения загрязнения воды по макрозообентосу нами были использованы следующие индексы: Индекс Вудивисса и индекс Майера. При оценке качества воды по видовому составу ихтиофауны использовался метод биоиндикации с использованием Атласа сапробных организмов [10-11].



## Биоиндикация реки Пироговка Удмуртской Республики по организмам макрозообентоса и видовому составу ихтиофауны

Основные  
результаты

Результаты. В ходе исследования в реке Пироговка отмечено 145 видов и таксонов более высокого ранга, принадлежащих к 63 семействам, 17 отрядам, 5 классам, 3 типам. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено среди личинок двукрылых (32), жуков (21), брюхоногих (22) и двустворчатых моллюсков (13), поденок (13), клопов (12) и личинок ручейников (12). Остальные группы были представлены менее разнообразно. Наибольшим видовым разнообразием отличается станция 7. Здесь отмечено 47 видов и таксонов более высокого ранга макрозообентоса. Наиболее широко представлены моллюски, как брюхоногие (7 видов), так и двустворчатые (6 видов). Олигохеты, пиявки, жуки, ручейники, поденки, двукрылые, клопы представлены более- менее равномерно, в среднем по 4 – 5 видов. Минимальное количество видов обнаружено на станции 10 – 8 видов (рис. 10). Такой резкий спад разнообразия видов может быть следствием высокого антропогенного прессинга. На данной станции река загрязняется стоками с автомагистрали, промышленных районов города, д. Пирогово, частного сектора г. Ижевска.

На реке были выделены следующие типы донных отложений: песчаные, песчано-илистые, глинистые, илистые. Илистые грунты встречаются на станциях 4, 5, 10. Станции характеризуются замедленным течением, высоким содержанием органических веществ в донных отложениях (1,76 – 3,73%). Илистые отложения способствуют развитию полисапробных организмов: хирономид (55% численности) (п/с Tanypodinae, Chironominae, Prodiamesinae) и олигохет (21%) (преимущественно *Limnodrilus* sp., *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Lumbriculus variegatus*). Двустворчатые моллюски составляют 6% (*Nucleocyclus nucleus*, *Pisidium inflatum*, *Pisidium amnicum*, *Musculium* sp., *Sphaerium westerlundii*, *Sphaerium mamillanum*, *Sphaerium* sp.), пиявки 5% (*Erpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis*, *Glossiphonia complanata*, *Protocleipsis tessulata*, *Haemopsis sanguisuga*), брюхоногие моллюски 4% (*Lymnaea* sp., *L. baltica*, *L. tumida*, *L. fontinalis*, *L. ampullaceae*, *L. fragilis*, *L. auricularia*, *Cincinna depressa*, *Cincinna* sp., *Valvata* sp., *Physa adversa*, *Anisus contortus*, *A. acronicus*), ручейники 3% (*Hydropsyche angustipennis*, *Anabolia furcata*, *Limnophilus* sp.), прочие группы составляют 6% численности.

Песчаные донные отложения встречаются на следующих станциях отбора проб: 1, 2, 3. Биотопы с песчаными грунтами характеризуются скоростью течения 0,18 – 0,25 м/с), низким содержанием органических веществ (0,41 – 1,45%). На данных бентоценозах по численности преобладают личинки хирономид (38%) п/с Tanypodinae, Chironominae, Prodiamesinae, а также олигохеты (27%) *Limnodrilus* sp., *Tubifex tubifex*, *Lumbriculus variegatus*. Субдоминантами являются двустворчатые моллюски (16%). Они представлены такими видами как *Pisidium amnicum*, *P. inflatum*, *Nucleocyclus* sp., *N.*

## Биоиндикация реки Пироговка Удмуртской Республики по организмам макрозообентоса и видовому составу ихтиофауны

*radiata*, *N. nucleus*, *Rivicoliana morini*, *Sphaerium corneum*, *Sph. mamillanum*. Брюхоногие моллюски составляют 6% численности. Среди них встречаются: *Lymnaea fragilis*, *L. balthica*, *Anisus albus*, *A. acronicus*, *Valvata* sp., *Cincinna* sp. Ручейники (*Chaetopteryx villosa*, *Anabolia furcata*, *Hydropsyche angustipennis*) и пиявки (*Glossiphonia complanata*, *Erpobdella octoculata*) по 4%, другие группы макрозообентоса представлены в меньшем количестве и составляют в совокупности лишь 5% от всей численности организмов. Песчано-илистые донные отложения встречаются только на станции 7. Станция характеризуется обильным развитием макрофитов (ПП=50%), умеренной скоростью течения – 0,24 м/с, средним содержанием органических веществ в донных отложениях – 1,68 – 1,76%. Доминирующей группой организмов по плотности являются моллюски. Доля двустворчатых моллюсков составляет 25%, брюхоногих – 16,6%. Из двустворчатых присутствовали семейства Sphaeriidae: *Sphaerium westerlundii*, *S. corneum*, *S. mamillanum*, *Nucleocyclus nucleus*; Сем. Euglesidae: *Euglesa* sp.; Сем. Pisidiidae: *Pisidium inflatum*. Брюхоногие представлены семействами Lymnaeidae: *Lymnaea stagnalis*, *L. fragilis*; Planorbidae: *Anisus vortex*, *A. contortus*; Valvatidae: *Valvata* sp., *Cincinna* sp., *Cincinna depressa*. Субдоминантами по плотности являются пиявки (22%). Среди них встречаются *Helobdella stagnalis*, *Glossiphonia complanata*, *Haemopsis sanguisuga*, *Erpobdella octoculata*. На глинистых грунтах (станции 6, 8, 9) доминантами по численности являются хирономиды (94%). Абсолютный доминант – п/с *Ortocladiinae* – 78% от численности всех видов. Также среди хирономид встречаются п/с Chironominae и Prodiamesinae. Из двукрылых отмечены личинки вида *Dicranota* sp. (2%), из жуков представители рода *Laccophilus* sp. (4%). Средняя доля органического вещества 2,08 – 2,31%.

В районе точек исследования ихтиофауны реки Пироговка в 2018 году нами было выявлено 15 видов рыб (см. дополнительные материалы). В составе ихтиофауны по количеству видов доминирует отряд Карпообразные (рис. 4). В него входит 12 видов рыб из семейств карповые и вьюнковые. Из семейства карповые выявлены такие виды рыб как плотва, елец обыкновенный, голавль, язь, уклейка, линь, пескарь обыкновенный, сазан (каarp), лещ, карась серебряный, карась золотой. Из семейства вьюнковые выявлен только один вид – вьюн. Отряд окунеобразные представлен одним семейством окуневые, которое включает два вида – окунь речной, ёрш обыкновенный (рис. 4). Отряд щукообразные представлен 1 семейством – щуковые, из которого обнаружена щука обыкновенная. Ихтиофауна реки Пироговка типична для Волго-Камского бассейна [12].

Согласно результатам биоиндикации качества воды в реке Пироговка по организмам макрозообентоса по индексам Майера и Вудивисса, вода в реке практически на всех станциях исследования является умеренно

## Биоиндикация реки Пироговка Удмуртской Республики по организмам макрозообентоса и видовому составу ихтиофауны

## Биоиндикация реки Пироговка Удмуртской Республики по организмам макрозообентоса и видовому составу ихтиофауны

загрязненной, 3 класс вод. На станции 10, ниже ул. Пойма, вода в реке является грязной. Здесь экосистема реки испытывает наибольшее антропогенное воздействие в виде стоков ливневой канализации с автотрасс, промышленного района города, частного сектора. Из 15 видов выявленных рыб – 5 видов являются видами-биоиндикаторами качества воды. Согласно литературным данным [12], плотва, речной окунь устойчивы к техногенному загрязнению водных объектов. Обыкновенный ёрш отсутствует на истоковых участках малых рек и в сильно эвтрофированных и заросших малых прудах. Обыкновенный елец чувствителен к загрязнению воды (Обыкновенный елец, 2017). Качество воды по видовому составу ихтиофауны относится к β-мезосапробной зоне. Вода в реке Пироговка умеренно загрязненная, что относится к 3 классу вод. Воды 3 класса экологически полноценные, могут использоваться для питья с предварительной очисткой, а также рыбоводства и орошения.

1. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. – М.: Высшая школа, 1960. – 327 с. 2. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Планктон и бентос / под ред. Л.А. Кутиловой, Я.И. Скоробогатова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 511 с. 3. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные / под ред. С.Я. Цалолихина. – Санкт-Петербург: Наука, 1997. – 394 с. 4. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Паукообразные Т. 3. низшие насекомые / под ред. С.Я. Цалолихина. – Санкт-Петербург: Наука, 1997. – 448 с. 5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые (Двукрылые) / под ред. С.Я. Цалолихина. – Санкт-Петербург: Наука, 1999. – 1000 с. 6. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 5. Высшие насекомые / под ред. С.Я. Цалолихина. – Санкт-Петербург: Наука, 2001. – 836 с. 7. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины / под ред. С.Я. Цалолихина. – Санкт-Петербург: Наука, 2004. – 528 с. 8. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 1998. – 220 с. 9. Атлас пресноводных рыб России. В 2-х т. М.: Наука, 2003. Т. 1. – 379 с. 10. Печерских В.Н. Элементы мониторинга водоемов. Пособие по экологическому практикуму. – Ижевск: Издательство ИжГТУ, 1996. – 43 с. 11. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч.3: Методы биологического анализа вод. Прил. 2. Атлас сапробных организмов. – М.: Секретариат СЭВ, 1977. – 227 с. 12. Котегов Б.Г. Фауна и экология рыб малых рек Удмуртии. – Ижевск: Ассоциация «Научная книга», 2006. С. 17-34.

Список цитированных источников

STEM-центр	МБОУ «Лицей № 14», г. Ижевск
Исполнители	Иванова Елизавета
Научный руководитель	Каргапольцева Ирина Анатольевна



## Биоиндикация реки Пироговка Удмуртской Республики по организмам макрозообентоса и видовому составу ихтиофауны

Таксономический список выявленных рыб	<p>КЛАСС КОСТНЫЕ РЫБЫ – OSTEICHTHYES ОТРЯД ЩУКООБРАЗНЫЕ – ESOCIFORMES Семейство ЩУКОВЫЕ – Esocidae</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щука обыкновенная - <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758</li> </ol> <p>ОТРЯД КАРПООБРАЗНЫЕ – CYPRINIFORMES Семейство КАРПОВЫЕ – Cyprinidae</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Плотва - <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)</li> <li>3. Елец обыкновенный - <i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)</li> <li>4. Голавль - <i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)</li> <li>5. Язь - <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)</li> <li>6. Уклейка - <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)</li> <li>7. Линь - <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)</li> <li>8. Пескарь обыкновенный - <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)</li> <li>9. Сазан (каrp) – <i>Cyprinus carpio</i> L.</li> <li>10. Лещ - <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)</li> <li>11. Карась серебряный - <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)</li> <li>12. Карась золотой - <i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)</li> </ol> <p>Семейство ВЬЮНОВЫЕ – Cobitidae</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Вьюн - <i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)</li> </ol> <p>ОТРЯД ОКУНЕОБРАЗНЫЕ – PERCIFORMES Семейство ОКУНЕВЫЕ – Percidae</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Окунь речной - <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758</li> <li>15. Ёрш обыкновенный - <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)</li> </ol>

## Лодка-амфибия: от шагающего механизма к шагающему колесу

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Известен шагающий механизм и шагающая машина П.Л.Чебышева, которые были показаны на Всемирной выставке в Париже в 1878 году [1,2]. Пафнутий Львович Чебышев предложил гребной механизм в качестве движителя для лодки [2,3]. Закономерен вопрос о создании единого, общего движителя для лодки и машины. В моей работе доказаны три факта. Во-первых, П.Л.Чебышев не заметил в своём гребном механизме свойств амфибии, хотя его лодка почти выходила на берег. Во-вторых, П.Л.Чебышев напрасно перенёс прямолинейный участок природной шагающей траектории на гребной механизм, потому что по воде лодка не шагает. В-третьих, даже на прямолинейном участке угол атаки весла изменяется и не равен прямому, что уменьшает силу тяги вёсел.</p> <p>Цель работы заключается в предложении единого, общего для суши и для воды, движителя лодки-амфибии, основная среда для которой является водной. При таком определении целевого назначения транспортного средства появляется возможность его использования на заболоченной местности, на шугированных водоёмах, на мелководье, на снегу, на затопленных льдах. Для достижения поставленной цели работы было предложено рассмотреть возможность совмещения преимуществ шагающей машины П.Л.Чебышева [1] с гребным механизмом, предложенным этим же автором [3] и упрощением конструкции, предложенным Скворцовой А.А. и Папиашвили Э.Д. [4].</p> <p>В гребном устройстве П.Л.Чебышева два лямбдаобразных механизма с общим ведущим кривошипом дополнены ещё двумя другими механизмами для обеспечения прямолинейного участка движения механических вёсел, когда те поочерёдно погружаются в воду. Прямолинейное движение вёсел в воде не является очень жёстким требованием, потому что движение верхней точки подвижного шатуна в четырёхзвенном лямбдаобразном механизме П.Л.Чебышева даже по верхней части траектории-дуги не очень сильно искривлено из-за вытянутости дуги. Это означает, что использование верхней дуги траектории для погружённого в воду весла тоже приведёт к отбрасыванию воды назад и передаче импульса лодке вперёд. Отпадает необходимость в двух дополнительных спрямляющих движение механизмах, достаточно перевернуть сдвоенную на одном ведущем кривошипе пару лямбдаобразных механизмов П.Л.Чебышева. Переворот механизма – это патентная новизна предлагаемого устройства [5,6,7,8].</p>
Основные результаты	<p>Собранный макет такой комбинации механизмов показал возможность лодки не только плавать, но и передвигаться по отмели [8]. Если сдвоенную пару лямбдаобразных механизмов перевернуть, то непосредственно на концы шатунов можно установить вёсла- опоры, которые могут и грести по воде, и шагать по отмели. Если глубина водоёма большая, то вёсла на концах шатунов гребут по воде. На отмели эти же вёсла с опорами шагают по дну водоёма, пока лодка-амфибия не выйдет на «чистую» воду. Несколько искривлённое движение вёсел не критично для лодки, потеря тяги не более 3%.</p>

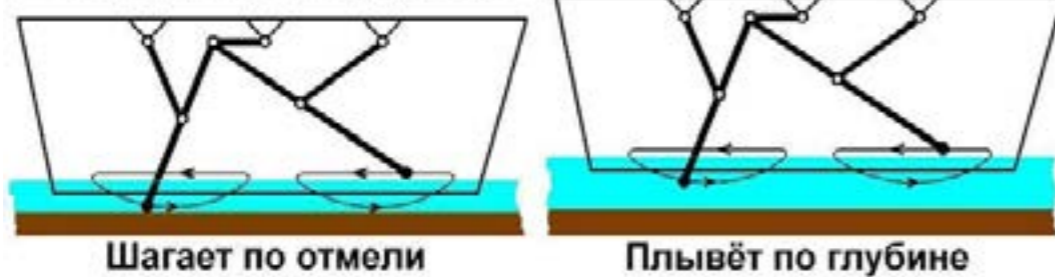
## Лодка-амфибия: от шагающего механизма к шагающему колесу

## Лодка-амфибия: от шагающего механизма к шагающему колесу

Для предлагаемого нового движителя лодки-амфибии требуется, чтобы на пассивном прямолинейном участке траектории вёсла опоры полностью поднимались над водой. Это означает, что ватерлиния лодки-амфибии должна находиться немного ниже прямолинейного верхнего пассивного участка движения конца шатуна. С позиции физики вычислено положение центров массы и давления для устойчивости. Схема движения лодки-амфибии по отмели и по «чистой» воде показана схематично рисунке.

### Шагоход-амфибия

Новое применение механизма П.Л.Чебышева



Теоретический расчёт и уже созданные макеты доказывают одну степень свободы у предложенной пары механизмов по формуле П.Л.Чебышева [4,5]. Для иллюстрации работоспособности технического предложения был изготовлен макет гребного механизма с одновременным приданием ему функции опор шагающего механизма [5-11]. Преимуществом предлагаемого способа передвижения лодки-амфибии является простота и надёжность технического решения [8].

Прогрессом научной работы является разработка и создание макета принципиально нового механизма – шагающего колеса с лямбдаобразными механизмами П.Л.Чебышева [12]. Я предложила, а потом установила на один кривошип шесть лямбдаобразных механизмов П.Л.Чебышева. В традиционной механической схеме корпус механизма неподвижен, а кривошип вращается вокруг корпуса. Я предлагаю обратить движение, поэтому изготовила механизм по роторной схеме, то есть кривошип неподвижно закреплён относительно конструкции лодки-амфибии, но теперь уже подвижный корпус вращается вместе с шестью шарнирно-рычажными лямбдаобразными механизмами П.Л.Чебышева относительно лодки-амфибии. Сдвиг по фазе в работе соседних механизмов равен 60 градусов, когда один механизм уходит из зацепления с поверхностью дна водоёма или контакта весла с водой, на смену ему приходит следующий механизм с началом фазы своей активной работы по перемещению лодки- амфибии. Собранный механизм ша

Список цитированных источников



Выводы, заключение, Перспективы

Вывод. Найдено новое применение известному механизму П.Л.Чебышева в качестве движителя лодки-амфибии как перспективного транспортного средства, особенно для освоения северных районов, доказана возможность создания лодки-амфибии со значительным упрощением механизма, предложен и собран новый механизм – шагающее колесо с лямбдаобразными механизмами П.Л.Чебышева. В конце сентября планирую провести испытания лодки-амфибии с шагающим колесом.

Список цитированных источников

- Шагающая машина П.Л.Чебышева. Электронный ресурс «Математические этюды»: <http://www.etudes.ru/ru/etudes/chebyshev-plantigrade-machine/>
- Артоболевский И.И., Левитский Н.И. Механизмы П.Л.Чебышёва / Научное наследие П.Л.Чебышёва. – Вып. II. – Теория механизмов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – С.52-56. – Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/1>
- П.Л.Чебышев. Гребной механизм. Электронный ресурс: <http://www.tcheb.ru/17>
- Скворцова А.А., Папиашвили Э.Д. Универсальная передвижная шаговая платформа для освоения тундры и Арктики // Материалы 8-го Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых учёных «Наука и инновации в технических университетах». – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – 170 с. – С.6-8. – ББК 30.1 Н34 - С.6-8.
- Скворцова А.А., Папиашвили Э.Д. Шагающая платформа для освоения тундры, Арктики и шельфовых областей (научный руководитель Лебедев В.В.) // Юные техники и изобретатели / Сборник материалов по итогам II Всероссийской конференции в Государственной Думе РФ / Лучший проект для молодёжи России в 2015 году. - Презентации победителей. - Номинация «Освоение тундры». - С.32-33. - Электронный ресурс: [www.yunye-tekhniki.rf](http://www.yunye-tekhniki.rf)
- Жукова В.С. Шагающая лодка-амфибия с одним движителем П.Л.Чебышева / Материалы 11-го Всероссийского форума студентов, аспирантов и молодых учёных «Наука и инновации в технических университетах» 25-27 октября 2017 г. - Санкт-Петербург, Издательство Политехнического университета, 2017. - 121 с. – С.58-60. – Электронный ресурс: <http://ysc.spbstu.ru/forum2017/Forum2017.pdf>
- Жукова В.С., Скворцова А.А. Механика и гидродинамика привода ложки-амфибии / 60-я Научная конференция МФТИ. Программа 60-й Всероссийской научной конференции МФТИ. - Москва-Долгопрудный-Жуковский. - М.: МФТИ, 2017. -116 с. - ISBN 978-5-7417-0651-0. - Секция теоретической и прикладной аэрогидромеханики. - С.61. – Электронный ресурс: <https://conf60.mipt.ru/public/admin/mipt-conference/Programma.pdf>
- Жукова В.С. Упрощение и новое применение гребного механизма П.Л.Чебышева / Машиноведение и инновации. 29-я конференция молодых учёных и студентов (МИКМУС-2017) 6-8 декабря 2017 г. - Москва, Институт Машиноведения им. А.А.Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН).

## Лодка-амфибия: от шагающего механизма к шагающему колесу

	<p>9. Жукова В.С. Лодка-амфибия шагает по отмели. – Декабрь 2017 г. – Электронный ресурс (видеоролик): <a href="https://youtu.be/Zrh0bbOqPtQ">https://youtu.be/Zrh0bbOqPtQ</a></p> <p>10. Жукова В.С. Новый движитель для неопределённых жидких и шугированных сред с отмелями / XXI Международная конференция «Строительство – формирование среды жизнедеятельности 2018». – Москва, НИУ МГСУ, 25-27 апреля 2018 г.</p> <p>11. Жукова В.С. Механика и гидродинамика нового движителя лодки-амфибии / Материалы V Всероссийского конкурса «Старт в науке V». – 2018. – Электронный ресурс: <a href="https://school-science.ru/5/11/35109">https://school-science.ru/5/11/35109</a></p> <p>12. Жукова В.С. Лодка-амфибия: от шагающего механизма к шагающему колесу. Сентябрь 2018 г. – Электронный ресурс (видеоролик): <a href="https://youtu.be/73qHqeH9ndE">https://youtu.be/73qHqeH9ndE</a></p>
STEM-центр	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №5» городского округа Королёв Московской области
Исполнители	Жукова Виктория
Научный руководитель	Лебедев Владимир Валентинович

## Проект «Цвета фильма»

Основная идея работы, цели, задачи	Краткая постановка задачи: Разработать приложение, которое извлекает информацию о цвете из видеоряда или фильма. Описание методов решения задачи: Для создания программы использовался язык третьего поколения Python и среда разработки Spyder
Актуальность	Актуальность задачи и возможность ее практического применения: Данный проект актуален не только для людей находящих в сфере кинематографа, но и для тех кто далек от этого. С помощью моего проекта каждый может провести анализ цветовой составляющей любого видеоряда.
Выводы, заключение, Перспективы	Вывод: Таким образом, именно с помощью моего проекта, каждый из вас может всего за несколько минут познакомиться с шедеврами мирового кинематографа и провести цветовой анализ. Это будет полезно как молодым художникам\режиссерам, так и обычным людям.
STEM-центр	Детский научный лагерь МГУ «ЛАНАТ»
Исполнители	Никитина Полина
Научный руководитель	Сивцов Данил Тимофеевич Байгушев Данила Александрович

## Возможность сохранения штернбергии колхикоцветной как краснокнижного вида

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Гипотеза: Перемещение штернбергии колхикоцветной в другую зону города позволит сохранить краснокнижный вид.</p> <p>Цель работы: провести опыты по пересадке и переносу штернбергии колхикоцветной как способ сохранения краснокнижного вида.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить морфологическую характеристику изучаемого вида.</li> <li>2. Описать и изучить сообщество штернбергии колхикоцветной.</li> <li>3. Сравнить полученные данные с результатами исследований Дона Н.А., Ананьева В.Н. и Хамидуллиной А.Ш.</li> <li>4. Определить эффективный способ размножения штернбергии колхикоцветной.</li> <li>5. Провести опыты по массовому семенному размножению штернбергии колхикоцветной.</li> </ol> <p>Объект исследования: штернбергия колхикоцветная.</p> <p>Предмет исследования: состояние и численность штернбергии колхикоцветной на участке около Суджукской лагуны и её приспособляемость к пересадке в другие районы.</p>
Актуальность	<p>Актуальность моей работы состоит в том, что антропогенное воздействие на лагуну возросло из-за создания рекреационных зон, строительства Ледового дворца и храма, из-за которого идут споры между экологами и администрацией города, а также дальнейшего благоустройства лагуны. На территории лагуны произрастают 44 краснокнижных видов растений и опыты по пересадке штернбергии помогут создать уникальный участок со спасёнными растениями с лагуны.</p>
Основные результаты	<p>Методика: исследования проводились маршрутным и стационарным методом, методика вегетативного размножения и ее связь с условиями произрастания, методом геоботанических и учетных площадок, фенологических наблюдений, сбора и анализа данных.</p> <p>Заложенная площадка находится на склоне берега в 3 метрах от берега лагуны, на высоте 2-2,5 метров над уровнем лагуны, имеет юго-восточную экспозицию, представлена степным участком растительности. Первые наблюдения я сделал в апреле 2013 года, когда началось развитие листьев, было обнаружено 24 растения, у 5 были плоды. В период с 2013-2018 годы также приводился подсчет пересаженных растений, все данные мониторинга занесены в таблицу. Во время мониторинга участков весной 2018 года обнаружили 19 растений, осенью на том же участке 24 растения. Благодаря благоприятным осенним условиям наблюдалось обильное цветение штернбергии.</p> <p>При исследовании самого растения проводились измерения размеров луковиц, количество корней, количество листьев, количество семян в плодах. В 2016 году осенью и весной проводилось описание растений, произрастающих на участках пересадки. После проведенных измерений, все растения были возвращены на свое место, а семена расселены на прилегающей к участкам территории. Средние показатели данных занесены в таблицу.</p>

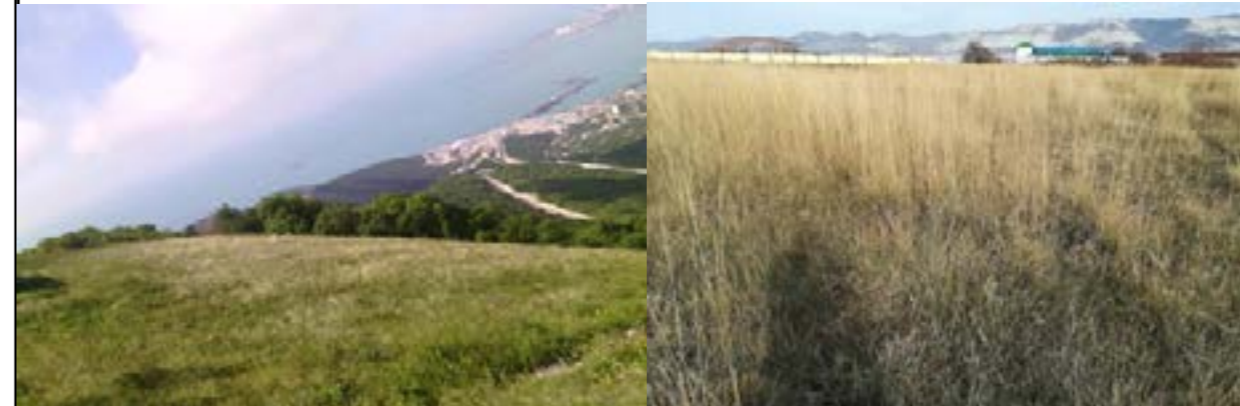
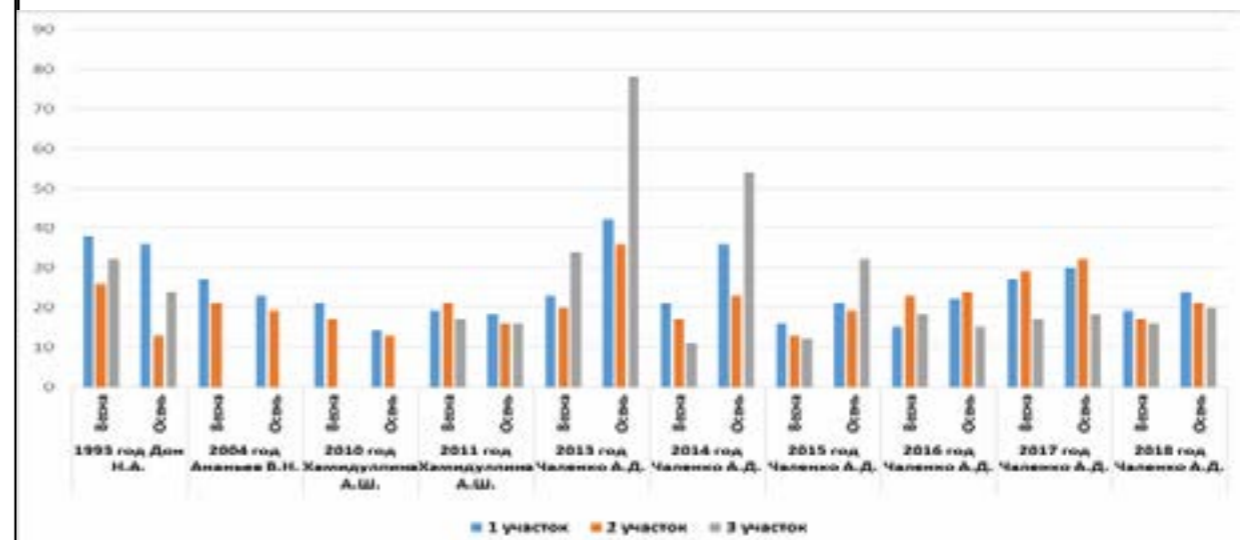
## Возможность сохранения штернбергии колхикоцветной как краснокнижного вида

	<p>В 2013 году, в ноябре, мы перенесли 20 растений, из разных участков, на сходные с условиями произрастания склоны Маркотхского хребта гору Квашин бугор и посадили их на небольшом расстоянии от популяции штернбергии, обнаруженную нами на горе.</p> <p>Весной 2014 все растения проросли и 9 растений дали плоды, что говорит об успешности пересадки на новое место. Во время исследований также проводился подсчет пересаженных растений. Все растения успешно проросли, плодоносят. Во время последнего мониторинга участков весной 2018 года обнаружено 21 растение, из них 18 плодоносят. Во время осеннего мониторинга обнаружено 23 растения на первом участке и 19 на втором, при этом и на лагуне, и на горе штернбергия обильно цвела, так как осень выдалась дождливой и не сильно жаркой - То достигала до 24о, что и послужило причиной обильного цветения.</p> <p>Для дальнейшего исследования приживаемости и всхожести штернбергии мы решили провести массовое высевание семян. Весной 2017 года было взято 100 семян из плодов растений произрастающих на участках Суджукской лагуны и 200 семян с участков горы Квашин бугор. Семена были посеяны недалеко от участков их произрастания. Весной 2018 года нами были проверены участки высевания семян. На участке горы Квашин бугор обнаружено 12 проросших растений, на Суджукской лагуне – 13 растений. Размножение штернбергии способом массового высевания показывает плохую динамику всхожести, из-за чего становится невозможным спасти популяцию штернбергии на лагуне и вывести вид из-под охраны только с помощью семенного размножения.</p> <p>В связи с возросшей антропогенной нагрузкой и риском застройки территории лагуны нами 2018 году был проведен мониторинг видов, произрастающих на Суджукской лагуне, с целью дальнейшего использования собранных данных для введения всей территории лагуны под природоохранный статус. Нами обнаружены 44 вида краснокнижных растений, занесенных в Красную книгу Краснодарского края и России. На основании собранных данных была создана карта-схема распределения видов на территории Суджукской лагуны (рисунок 11).</p> <p>Территория Суджукской лагуны, несмотря на видовое разнообразие и большое количество краснокнижных видов, отдана под застройку для создания объектов рекреации. Так 6 сентября 2018 года в лесопарковой зоне грейдер начал расчистку территории, выравнивание и снятия верхнего плодородного слоя почвы, тем самым уничтожив растительность на данном участке, также после расчистки было обнаружено большое количество отходов, включая шины КАМАЗов.</p>
--	---

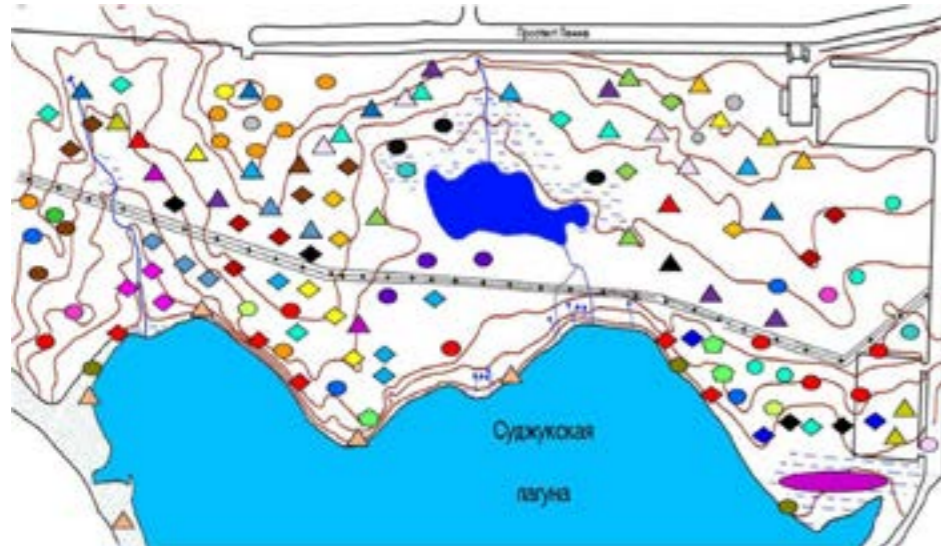
## Возможность сохранения штернбергии колхикоцветной как краснокнижного вида

## Возможность сохранения штернбергии колхикоцветной как краснокнижного вида

<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p>На основании исследований можно сделать следующие выводы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При сравнении данных полученных Доном Н. А., Ананьевым В. Н. и Хамидуллиной А. Ш., со своими видно, что число растений сокращается, по их данным, а нами в 2013 обнаружено резкое увеличение числа растений, а затем опять сокращение, поэтому требуется дополнительный мониторинг численности и сравнение по месяцам и годам, а также в зависимости от условий.</li> <li>2. В 2013 году, в ноябре, мы перенесли 20 растений, на сходные с условиями произрастания склоны Маркотхского хребта гору Квашин бугор. Пересаженные растения прижились и плодоносят, что говорит о возможности успешной интродукции при переносе в случае необходимости для спасения популяции.</li> <li>3. При сравнении растений с лагуны и перенесенных на гору Квашин бугор видно, что в лучшем состоянии находятся растения на Суджукской лагуне по морфологическим признакам и количеству семян.</li> <li>4. Подсчет растений на участке массового высевания показал, плохую динамику всхожести, из-за чего размножение штернбергии таким способом становится невозможным.</li> <li>5. Количество растений на горе Квашин бугор растет, что говорит об успешности пересадки и хорошей приживаемости растений.</li> <li>6. Территория Суджукской лагуны, несмотря на большое разнообразие краснокнижных видов, отдана под застройку объектами рекреации, против чего выступают местные экологи. Необходимо полностью ввести территорию Суджукской лагуны под природоохранный статус и создать здесь памятник природы с уникальным горно- степным участком флоры и фауны.</li> </ol>
<p>Список цитированных источников</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Жизнь растений» том 6, под редакцией А.Л. Тахтаджяна, Москва: «Просвещение», 1982 г.</li> <li>2. Зернов А.С. «Растения Северо-западного Закавказья», Москва, 2000 г.</li> <li>3. «Атлас растений Новороссийского района», составлен при участии Н.А. Дона, А.Г. Малыхиной, Ю.А. Малыхина, Издательство «Эдви». Новороссийск, 1999 г.</li> <li>4. «Энциклопедия для детей» (Биология), том 2. Составитель А. Майсурия, Москва; «Аванта +», 1995 г.</li> <li>5. Красная книга Краснодарского края. Издание третье, том 2 Растения и грибы. Литвинская С.А. ОООРИА «АлВи-дизайн» Краснодар 2017 год, 850 с.</li> </ol>
<p>STEM-центр</p>	<p>Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 40 имени М. К. Видова муниципального образования город Новороссийск</p>
<p>Исполнители</p>	<p>Чаленко Алексей</p>
<p>Научный руководитель</p>	<p>Вехов Дмитрий Вадимович</p>



## Возможность сохранения штернбергии колхикоцветной как краснокнижного вида



Условные обозначения

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| ● - Астрагал шиловоловый    | ▲ - Гимноклоба Палласа           |
| ● - Бельяклия сарматская    | ▲ - Лутовик средний              |
| ● - Белопетелик летний      | ▲ - Ятрышник трехлобчатый        |
| ● - Дрок Липского           | ▲ - Офрис ичелюносная            |
| ● - Касатик карликовый      | ▲ - Офрис кавказская             |
| ● - Мачок желтый            | ▲ - Лютик удювиколистный         |
| ● - Тюльпан Бибераштейна    | ▲ - Морская горчица черноморская |
| ● - Шпажник тонкий          | ▲ - Конюшник крымский            |
| ● - Ятрышник мужской        | ▲ - Молодой бутерлик             |
| ● - Ятрышник точечный       | ▲ - Мясчатый тонкий              |
| ● - Одуванчик бессарабский  | ▲ - Мароуница прибрежная         |
| ● - Катран морской          | ▲ - Волзушка тончайшая           |
| ● - Желтушник красноплоский | ▲ - Вьюнок линейный              |
| ● - Ланцетник крымский      | ▲ - Аргуня сибирская             |
| ● - Синеголовник морской    | ▲ - Тимьян голландский           |
| ● - Касатик соколиковидный  | ▲ - Шафрей эфиопский             |
| ▲ - Железница крымская      | ▲ - Зонник крымский              |
| ▲ - Шафрей раскрытый        | ▲ - Чистец крымский              |
| ▲ - Колокольчик Комарова    | ▲ - Песчелюбка наклоненный       |
| ▲ - Анисонник пирамидальный | ▲ - Наголоватка нежная           |
| ▲ - Офрис звездоносный      | ● - Штернбергия колхикоцветная   |
| ▲ - Ятрышник мелкоточечный  |                                  |
| ▲ - Ятрышник болотный       |                                  |

## Левитация некипящей капли над горячей жидкостью

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>Если каплю жидкости поместить на горячую поверхность, то между ними возможно образование паровой прослойки, которая будет удерживать каплю на весу (явление Лейденфроста). Для этого необходима достаточно высокая температура поверхности, так как слой пара должен быть больше размера шероховатостей твердой поверхности. В [1] исследовано подобное явление, происходящее над поверхностью жидкости, – левитация кипящей капли над горячим маслом. Капля удерживалась на весу при температуре поверхности, незначительно большей температуры кипения капли. В настоящей работе рассмотрено поведение капли одной жидкости над поверхностью другой, если температура последней меньше температуры кипения капли. Цель исследования – пронаблюдать левитацию капли и определить ее основные механизмы.</p>
<p>Основные результаты</p>	<p>Была собрана установка, которая представляет собой электрическую плитку, подключенную к регулятору напряжения для поддержания постоянной температуры, со стоящим на ней калориметром. В калориметр налита вода, а в ней находится стаканчик с силиконовым маслом (ПМС-5). При помощи шприца капельки воды и изопропилового спирта помещаются вблизи поверхности масла. Все процессы фиксируются на камеру. Капли могут находиться над поверхностью масла, не соприкасаясь с ней длительное время (до 15 мин для воды и до 2 минут для спирта). Радиус капли линейно уменьшается со временем за счет испарения. Падение висящей капли обусловлено не достижением ей критического размера, а другими факторами, например, неустойчивостью. При фиксированных параметрах эксперимента время левитации капле существенно различается от опыта к опыту. Начальный радиус капли около 1 мм, в течение эксперимента он уменьшается в несколько раз.</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p>Наши теоретические оценки показали, что основным механизмом поддержания левитации являются конвективные потоки, увлекающие воздух под каплю. В [2] показано, что этот механизм может удерживать неиспаряющуюся холодную каплю масла от слияния с такой же горячей жидкостью значительное время</p>
<p>Список цитированных источников</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Maquet et al Leidenfrost drops on a heated liquid pool // Phys. Rev. Fluids 1 (2016) 053902</li> <li>2. Geri, M. et al Thermal delay of drop coalescence // Journal of Fluid Mechanics, 833 (2017) R3</li> </ol>
<p>STEM-центр</p>	<p>СУНЦ МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва</p>
<p>Исполнители</p>	<p>Наволоцкий Никита</p>
<p>Научный руководитель</p>	<p>Могилевский Евгений Ильич</p>



## Создание тканевых оболочек для некоторых поверхностей

Список цитированных источников

**Аннотация:**  
 В данной работе были рассмотрены сети Чебышёва и на их основании разработаны различные методы расчета объемных изделий, полученных способом намотки ткани на стержень, и методы расчёта тканевых оболочек конуса, параболоида и сферы.  
 Основные темы исследования  
 1. Задача с намоткой  
 2. Сети Чебышёва  
 3. Задача с одеванием поверхности на конус  
 4. Построение сети Чебышёва на параболоиде вращения

1. Получено уравнение параболы для случая с конусом:

$$X_1 = \frac{a^2(h-Y)}{d} \quad (\text{рис. 1 и рис. 2})$$

2. Получено уравнение параболы для случая с полусферой:

$$X_1 = \frac{\sqrt{a^2 - Y^2}}{d} = \frac{a^2 - Y^2}{d} \quad (\text{рис. 3 и рис. 4})$$

3. Получено уравнение прямой для случая с параболоидом:

$$X_1 = \frac{a^2(h-Y)}{hd} \quad (\text{рис. 5 и рис. 6})$$

4. Получена первая квадратичная форма поверхности:

$$dr^2 = r^2 du^2 + 2r^2 dudv + r^2 dv^2 = Edu^2 + 2Fdudv + Gdv^2$$

5. Получена первая квадратичная форма конуса:

$$dr^2 = du^2 + u^2 dv^2 = Edu^2 + Gdv^2 \quad (\text{рис. 7 и рис. 8})$$

## Создание тканевых оболочек для некоторых поверхностей

6. Получена аналитическая параметризация сети Чебышёва на одной четвертой части конуса:

$$r = r(s, t) = \begin{pmatrix} R \sqrt{s^2 + t^2 + 2st \cos \alpha} \cos \frac{\arccos \frac{s+t \cos \alpha}{\sqrt{s^2 + t^2 + 2st \cos \alpha}}}{R} \\ R \sqrt{s^2 + t^2 + 2st \cos \alpha} \sin \frac{\arccos \frac{s+t \cos \alpha}{\sqrt{s^2 + t^2 + 2st \cos \alpha}}}{R} \\ \frac{h}{l} \sqrt{s^2 + t^2 + 2st \cos \alpha} \end{pmatrix} \quad (\text{рис. 9, 10 и 11})$$

7. Получена первая квадратичная форма конуса:

$$dr^2 = \frac{R^2 + 4h^2 u^2}{R^4} du^2 + \frac{8h^2 uv}{R^4} dudv + \frac{R^2 + 4h^2 v^2}{R^4} dv^2 \quad (\text{рис. 12})$$

8. Уравнение границы выкройки задаем параметрически и строим на плоскости Ost:

$$\begin{cases} s = g(t \cos \alpha) \\ t = g(t \sin \alpha) \end{cases} \quad (\text{рис. 13})$$

9. Задана параметризация в явном виде симметричную сеть Чебышева на полусфере:

$$r(u, v) = \begin{pmatrix} \cos(u+v) \operatorname{th}(u-v) \\ \sin(u+v) \operatorname{th}(u-v) \\ \frac{1}{\operatorname{ch}(u-v)} \end{pmatrix} \quad (\text{рис. 14, рис. 15 и рис. 16})$$

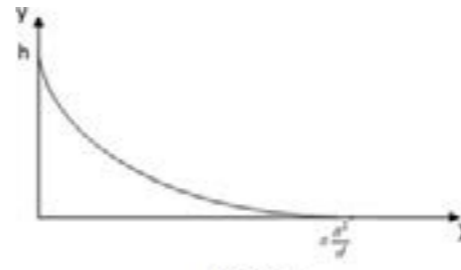


рис. 1

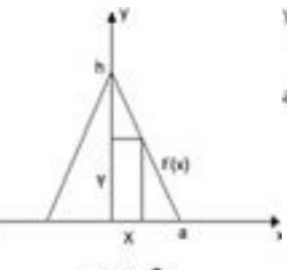


рис. 2

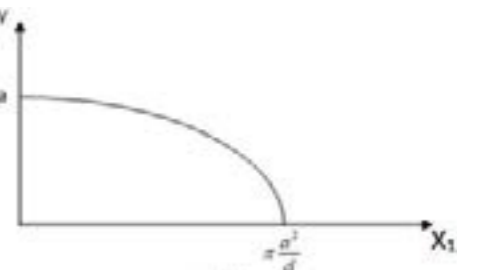


рис. 3

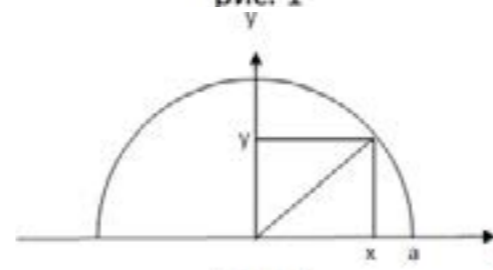


рис. 4



рис. 5

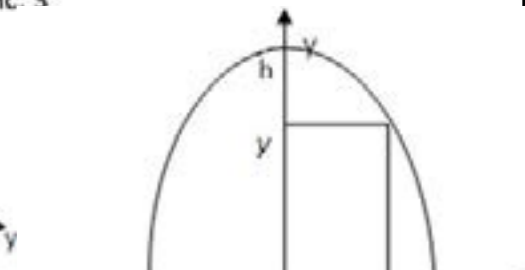
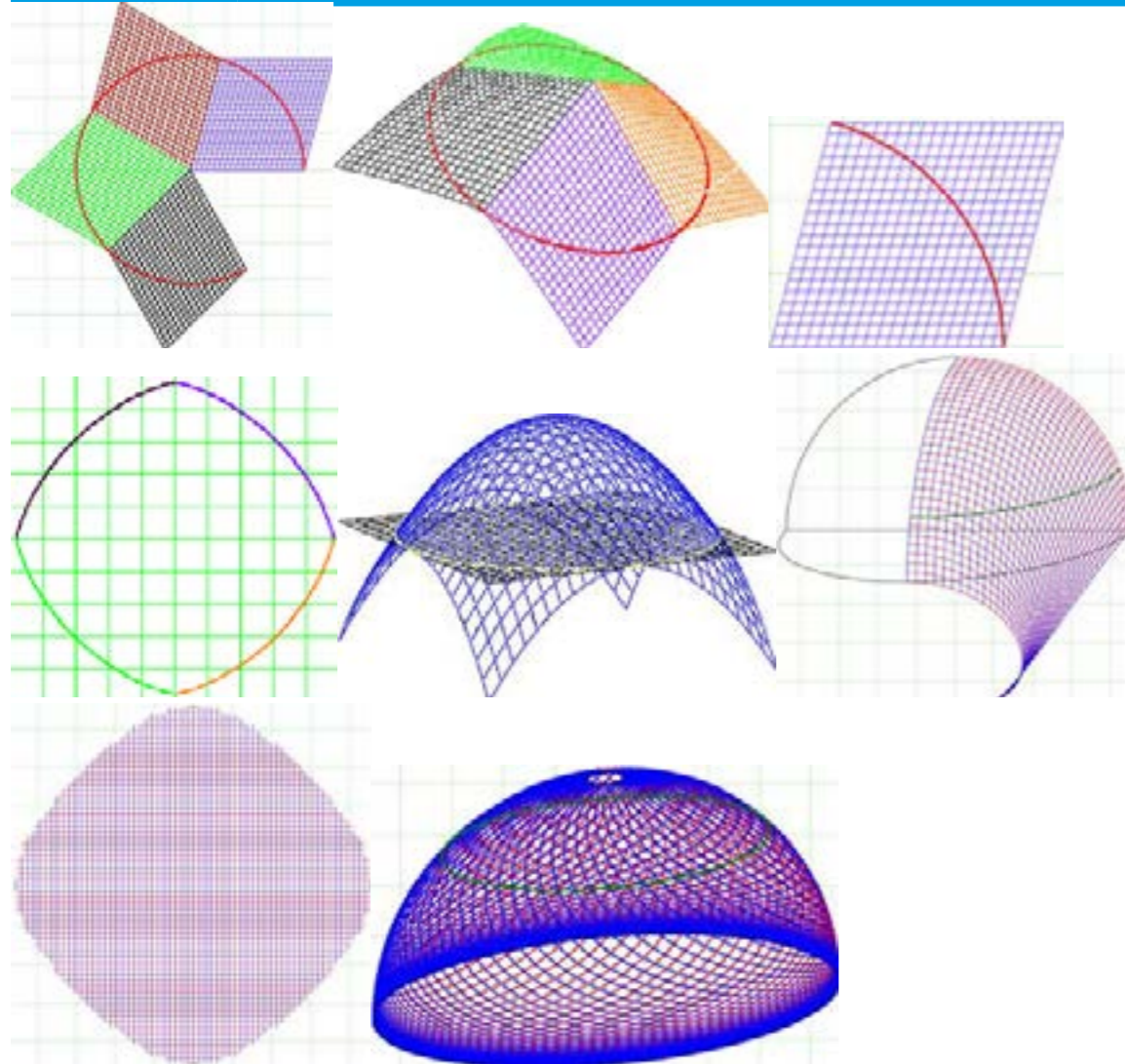


рис. 6

## Создание тканевых оболочек для некоторых поверхностей

Список цитированных источников	<p>Таким образом, в ходе исследования были проделаны следующие виды работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведено наблюдение разных форм жидкости внутри цилиндра на созданной экспериментальной установке.</li> <li>2. Обосновано возникновение остроконечных волн.</li> <li>3. Определены формы и границы заострений.</li> <li>4. Проведены эксперименты на разных угловых скоростях с разными видами вязких жидкостей.</li> </ol>
STEM-центр	ГБОУ г. Москвы "Школа на Юго-Востоке имени Маршала В.И. Чуйкова"
Исполнители	Михельсон Герман
Научный руководитель	Привалов Александр Андреевич



## «Автоматизированный склад»

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Цель работы: Создание работающей модели автоматизированного склада.</p> <p>Описание работы:</p> <p>В настоящее время посылки доставляемые по почте доходят до адресата через недели, а бывает и через месяцы. Они могут потеряться или быть повреждены. Автоматизация почтовых отделений позволит не только ускорить процесс доставки, но и снизит до минимума возможность потери или повреждения груза.</p>
Основные результаты	<p>Процесс сортировки может быть представлен как последовательность следующих операций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Идентификация груза</li> <li>2)Захват груза</li> <li>3)Перемещение груза в место складирования</li> <li>4)Выгрузка груза</li> </ol> <p>Для идентификации груза используется камера воспринимающая QR-код груза. Для захвата груза используется специальная захватывающая платформа. Для перемещения используется тележка с колесным шасси. Для выгрузки груза используется упомянутая выше платформа. В итоге, был создан работоспособный робот погрузчик для автоматизированного склада.</p>
Список цитированных источников	Источник знаний: Курс «Робототехника» в летнем лагере «ЛаНаТ»
STEM-центр	Летняя школа «ЛаНаТ»
Исполнители	Сердюк Михаил
Научный руководитель	Исаченко Андрей Валерьевич Панюков Александр Дмитриевич

## Использование датчиков расстояния и касания для огибания препятствий роботом NXT Mindstorms

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p><b>Аннотация</b> Идея создать специальную программу, с помощью которой роботы смогли бы распознавать и объезжать препятствия, пришла спонтанно. Сначала мы просто собирали и программировали роботов по предложенным схемам. Но, когда это стало получаться быстро и легко, решили усложнить механизмы — научить киборгов преодолевать преграды. Сначала мы собрали робота из маленьких деталей, как конструктор, а затем написали для него код в специальной программе, который и «научил» киборга действовать по задуманной схеме. Затем код перенесли из компьютера в память робота. Теперь, если на пути механического устройства на расстоянии 25 сантиметров от него находится какое-либо препятствие, робот опознает и объезжает преграду. Умеет он и реагировать на прикосновения — в этом случае срабатывает специальный датчик, после чего киборг разворачивается и продолжает движение в ином направлении. Действиями робота можно управлять и дистанционно — с телефона или планшета. Правда, для этого на них должно быть установлено специальное программное обеспечение. По нашему мнению, помощь таких устройств может быть полезной при создании различных карт. Например, передвигаясь по незнакомой местности, робот распознает и отметит препятствия на ландшафте. Затем их нужно будет лишь перенести на схему.</p> <p><b>Введение</b> Современный мир трудно представить без робототехники. Что же такое робот? Робот – это электромеханическое, пневматическое, гидравлическое устройство, программа, либо их комбинация, работающая без участия человека и выполняющие действия, обычно осуществляемые человеком. Другими словами робот – это автоматическое устройство, имитирующее движения и действия человека. Современных роботов можно условно разделить на три категории: промышленных, домашних, роботов-игрушек. Промышленные роботы способны практически полностью заменить человека на многих заводах: например, на большинстве автомобильных заводов всю сборочную работу выполняют именно роботы, человеку же остается только контролировать их. В таком подходе много плюсов: механические «рабочие» не допускают ошибок, не устают, им, в конце концов, не нужно платить зарплату. Домашние роботы не приспособлены к экстремальным условиям, они не могут выполнять сложную работу. Их задача — помочь человеку в быту и развлечь его. Существует огромное количество недорогих</p>
---	--

## Использование датчиков расстояния и касания для огибания препятствий роботом NXT Mindstorms

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>домашних роботов: роботы-пылесосы, роботы-газонокосильщики и многие другие. Робот игрушка – это великолепный подарок и забавный компаньон. Обладая искусственным интеллектом, робот способен вызвать море радости у ребенка, развеселить компанию друзей и подарить улыбку. Из года в год разработчики радиоуправляемых роботов и других популярных игрушек-роботов из мира животных: собак, динозавров, наделяют их все большими возможностями и «интеллектуальными» функциями. Сейчас роботы уже не просто детские игрушки. Моё знакомство с роботами LEGO Mindstorms NXT произошло в декабре 2010 года. Mindstorms NXT - настоящий интеллектуальный робот из конструктора Lego, обладающий безграничными возможностями! Чем же это чудо - игрушка так хороша? Сердце Lego Mindstorms - это компьютерный контроллер NXT с широким кругом периферийного оборудования, включающего в себя Bluetooth-модуль для возможности управления роботом в реальном времени с помощью вашего мобильного телефона! Информацию об окружающем их мире Lego Mindstorms NXT роботы получают от четырех датчиков. Самый простой из них - датчик прикосновения реагирует на сенсорные воздействия. К примеру, если ваш робот Lego Mindstorms NXT в качестве погрузчика встречает на своем пути груз, то датчик дает контроллеру команду и срабатывает захват. Идея создать специальную программу, с помощью которой роботы смогли бы распознавать и объезжать препятствия, пришла спонтанно, и очень меня заинтересовала. Цель проекта, используя датчик расстояния и касания создать робот NXT Mindstorms 2.0, который будет огибать препятствия на пути. Задачи: 1. Сконструировать робот NXT Mindstorm 2.0 из Lego конструктора; 2. Познакомиться с программой Lego Mindstorm Education для создания программ, исполнителем которых будет являться робот NXT Mindstorm 2.0 ; 3. Изучить назначение датчиков касания и расстояния для дальнейшего использования в программировании роботов 4. Составить программу для робота-исследователя, который будет реагировать на препятствия на его пути.</p>
<p>Актуальность</p>	<p>В нашем проекте рассматриваются датчики расстояния, которые нашли свое применение в областях, где необходимо определять зону приближения или положения объекта. Например, к таким областям промышленности с системами автоматизации и контроля технологических процессов относятся:</p>

## Использование датчиков расстояния и касания для огибания препятствий роботом NXT Mindstorms

- Станкостроение;
  - Автомобилестроение;
  - Нефтехимическая промышленность.
- Ультразвуковые датчики приближения могут реализовать следующие функции управления
- Подсчет количества объектов;
  - Контроль приближения или положения объекта;
  - Регистрация наличия или отсутствия объекта;
  - Определение скорости.

Устройство робота NXT MINDSTORM 2.0

«Мозг» ПервоРобота – это микрокомпьютер LEGO® NXT, снабженный входными портами для датчиков и выходными портами для исполнительных устройств, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения. Можно загружать в микрокомпьютер NXT программу, созданную на настольном компьютере с помощью программного обеспечения для настольного компьютера ПервоРобот NXT, а можно обойтись и без помощи компьютера – используя меню NXT Program (Программы NXT), например, запрограммировать робота таким образом, чтобы он двигался вперед и назад при нажатии кнопки датчика касания. Для обмена данными между персональным компьютером и микрокомпьютером NXT можно воспользоваться USB портом. А можно установить беспроводное соединение между NXT и другими устройствами, поддерживающими Bluetooth-связь, например, с другими NXT, с мобильными телефонами или с компьютерами.

Составные части робота:



Основные результаты

## Использование датчиков расстояния и касания для огибания препятствий роботом NXT Mindstorms

Характеристика сенсоров NXT Mindstorms

Название сенсора	Внешний вид	Краткое описание
Сенсор звука NXT		Позволяет роботу реагировать на звуки различной громкости – можно запрограммировать робота так, чтобы его действия зависели от показаний датчика звука.
Сенсор расстояния NXT (ультразвуковой сенсор)		Помогает роботу измерять расстояние до окружающих предметов, избегать препятствий и реагировать на движение других объектов.
Сенсор освещенности NXT		Позволяет роботу реагировать на изменение освещенности и цвета поверхности.
Сенсор касания NXT		Дают роботу возможность «ощущать» окружающие его препятствия. Можно запрограммировать датчик касания так, чтобы действия робота зависели от того, нажата кнопка датчика или отпущена.
Двигатель-тахометр NXT		Три интерактивных сервомотора оснащены встроенными датчиками оборотов, которые управляют мощностью моторов, измеряют и задают различную скорость вращения, обеспечивая высокую точность движений робота.

## Использование датчиков расстояния и касания для огибания препятствий роботом NXT Mindstorms

### Робот «Исследователь»

Мы создали робота, в котором использовали два вида датчиков: датчик расстояния и датчик касания. Датчик расстояния измеряет расстояние до предметов при помощи импульсов, которые он направляет, эти импульсы отражаются от предметов и возвращаются к роботу за определенное время (основан на принципе работы радара). Датчик касания даёт роботу







Основная идея работы, цели, задачи

возможность «ощущать» окружающие его препятствия. Когда робот исследователь будет врезаться в препятствующий ей предмет своим бампером или будет видеть препятствие, то эти датчики будут сообщать что нужно развернуться и ехать в другое место, так робот исследователь будет кататься бесконечно, пока Вы не выключите его. Программу для робота мы составили в среде программирования Lego Mindstorms NXT, использовали разветвляющийся алгоритм, так как нашему роботу необходимо для правильной работы в зависимости от полученных данных из внешней среды выполнять два вида действия : ехать прямо или совершать поворот на определенный угол и продолжать ехать дальше.

Программа для огибания препятствий роботом создана в среде программирования Lego Mindstorm Educathion и выглядит следующим образом:



## Использование датчиков расстояния и касания для огибания препятствий роботом NXT Mindstorms

Номер блока	Изображение	Описание
1		Этот блок программы отвечает за начало движения робота И срабатывания датчика касания и датчика расстояния, если предмет находится на расстоянии 25см. А если же не сработал не один из датчиков, то продолжить движение.
2		На данном этапе программа при срабатывании датчика касания, то робот воспроизводит звук и отъезжает назад и начинает сканировать все препятствия в радиусе 90 градусов, и в соответствии с полученными данными принимает решение.
3		Если сработал датчик расстояния, то это означает что на расстоянии в 25см появилось препятствие, и необходимо также просканировать местность, принять решение и продолжить путь.
4		Вся программа заключена в цикл, т.е она будет выполняться повторно после прохождения препятствия.

Выводы, заключение, Перспективы

Конструирование роботов это довольно интересный и увлекательный процесс, в который я втянулся с 7 класса и по сей день этим увлекаюсь. Но в роботах Mindstorms очень большую роль играет не сам процесс сборки, а процесс программирования робота, то есть написания программы, которую будет выполнять робот. На данном этапе я столкнулся с проблемой составления и реализации алгоритмов на компьютере. Я подробно изучил структуры линейных, разветвляющих и циклических алгоритмов. Считаю, что на роботах можно наглядно отобразить выполнении различных структур алгоритмов.

## Использование датчиков расстояния и касания для огибания препятствий роботом NXT Mindstorms

	<p>Мой робот «Исследователь» это результат многодневной кропотливой работы над программным кодом, благодаря которому я научился моделировать ситуацию и представлять информационную модель в реальный объект, который может «думать» и принимать верные решения, следуя составленному мною алгоритму.</p> <p>В дальнейшем планирую усовершенствовать своего «Исследователя» таким образом, чтобы он мог передавать данные на расстоянии или фиксировать их в своей памяти в виде фотографий или каких либо графиков и чисел. Так же считаю, что используя датчики касания и расстояния можно запрограммировать робота, так чтобы он мог выйти из лабиринта. Я думаю, что это будет мой следующий научный проект.</p>
Список цитированных источников	<p>1. Гаазе-Рапопорт М.Г., Поспелов Д.А. От амебы до робота: модели поведения. -М.: Наука, 1987.</p> <p>2. Карпов В.Э. Импринтинг и центральные моторные программы в робототехнике. IV-я Международная научно-практическая конференция «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте» (28-30 мая 2007 г.) Сб. научн. трудов, М.: Физматлит, 2007.</p> <p>3. Добрынин Д.А., Карпов В.Э. Моделирование некоторых форм адаптивного поведения интеллектуальных роботов. //Информационные технологии и вычислительные системы.</p> <p>Ссылки на ресурсы в Интернете  <a href="http://www.mindstorms.ru/">http://www.mindstorms.ru/</a>  <a href="http://www.ai.hccnet.nl/projectgroepen/B-AI-kar.html">http://www.ai.hccnet.nl/projectgroepen/B-AI-kar.html</a> <a href="http://www.discuss.visual-prolog.com">http://www.discuss.visual-prolog.com</a> <a href="http://wiki.visual-prolog.com">http://wiki.visual-prolog.com</a></p>
STEM-центр	МБОУ Лицей №17 г. Троицк Челябинская область
Исполнители	Сычева Анна
Научный руководитель	Дергунов Максим Александрович

## Полимино и их использование на инновационных детских площадках

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Многие города мира стремятся называться «Умным городом». Мы хотим предложить детские умные площадки, основанные на математических задачах с полимино.</p> <p>Полимино – это фигуры, составленные из определенного числа квадратов (домино, три-мино, тетрамино и т.д.), задачи на их применение широко используются на олимпиадах различного уровня. В своей работе мы пытались решать задачи на полимино выбирая для каждого вида задачи удобную раскраску. Решая множество красочных задач на полимино, возникла идея возможности создания детских площадок, на которых дети смогут развиваться умственно и физически.</p> <p>Цель исследования: разработать различные виды поверхностей и фигур, по принципу задач на полимино, для их дальнейшего использования на детских инновационных площадках.</p> <p>Математическая составляющая проекта заключается в решении задач и доказательстве теорем на полимино методом раскраски. В основном, такого рода задачи встречаются на олимпиадах различного уровня.</p> <p>Прикладная идея. Мы предлагаем создать различные поверхности (в частности, в виде больших шахматных досок) основанные на математических задачах полимино разного уровня сложности, а также на исследованных нами объемных формах (цилиндрах, кубе, торе и т.д.). Процесс игры заключается в заполнении данных поверхностей или других фигур объемными фигурками полимино, которые ребенок сможет свободно перемещать. Ориентировочные размеры разных видов полимино можно рассчитать с учетом, что размеры одного кубика 30x30x30 см<sup>3</sup>. При этом фигурки полимино выполняются цветными, а в зависимости от соответствующей основы поверхности - разных форм.</p> <p>На макете представлены некоторые из них по уровням сложности.</p>
Основные результаты	<p>В результате проведенных исследований выяснено, что поставленная вначале исследования гипотеза подтвердилась. А именно, получены следующие результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Большинство задач на полимино можно решить с помощью различных раскрасок;</li> <li>2) Получены новые доказательства некоторых теорем полимино с помощью раскраски;</li> <li>3) Получены решения задач в расширенных областях и формах, в том числе, в форме цилиндра и тора;</li> <li>4) Разработаны возможные модели использования полимино на инновационных детских площадках.</li> </ol>
Выводы, заключение, Перспективы	<p>С математической точки зрения, конечно, многие теоремы полимино еще не сформулированы, что дает прекрасную возможность для дальнейшей работы над ней. Можно пытаться не только доказывать теоремы на шахматных досках, но и перейти к другим объемным фигурам или комбинациям фигур, поэтому эта тема требует дальнейшего изучения</p>

## Полимино и их использование на инновационных детских площадках

	А с точки зрения применения, такого вида «умные» игровые зоны можно создавать на уличных площадках современных городов, а также в зонах ожидания аэропортов или вокзалов, поликлиник или больниц, развлекательных или торговых центров, детских садах или детских кафе и т.д.
Список цитированных источников	1. Агаханов Н.Х., Купцов Л.П., Резниченко С.В., Слинько А.М., Нестеренко Ю.В. Математические олимпиады школьников – 9 класс. М. 1997. 2. Купцов Л.П., Резниченко С.В., Слинько А.М., Нестеренко Ю.В. Математические олимпиады школьников – 10 класс. М. 1997 3. Генри Э. Дьюдени. Кентерберийские головоломки. М. 1979 4. Берлов С.Л., Иванов С.В., Кохась К.П. Петербургские математические олимпиады. СПб. Лань, 2005
STEM-центр	Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления города Караганды
Исполнители	Мухтар Аделия
Научный руководитель	Петерс Светлана Николаевна



## «Короткошее плезиозавры Ижбердинского местонахождения Кампан Поздний мел (Орское Зауралье)»

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Юными геологами г. Орска под руководством геологов-наставников в 2012 году открыто новое местонахождение верхнемеловой фауны «Ижберда». Местонахождение вскрыто при разработке карьера по добыче глин. Карьер расположен в Гайском районе Оренбургской области в 60 км к западу от г. Орска.</p> <p>В конце полевого сезона 2014 года юными геологами впервые найден хорошо сохранившийся скелет короткошеего плезиозавра. Изучение его совместно с палеонтологами из Ульяновской области показало, что это новый, ранее не встречавшийся вид <i>Polycotylus sorozcovi</i> sp. nov. [1]. В 2016 году на местонахождении Ижберда (Орское Зауралье) обнаружен посткраниальный скелет короткошеего плезиозавроида «Максима». (рис. 1)</p> <p>Уже в процессе раскопок стало очевидно, что данная особь (Максим) имеет много отличий от ранее найденных скелетов поликотилусов - Степана и Стёпы. Один из них (инв. №247 - «Стёпа») ульяновскими палеонтологами был выделен как голотип нового вида – <i>Polycotylus sorozcovi</i> [1], хотя и близкий к известному виду - <i>P. latipinnis</i> [2]. Другой скелет более крупной особи «Степан» (инв.337 ОШММ) может быть выделен как паратип <i>P. sorozcovi</i>. По целому ряду признаков скелет Максима больше всего напоминает особей другого рода семейства поликотилид, а именно особей рода <i>Dolichorhynchops</i> из кампанских отложений верхнего мела штата Канзас (США) [3, 4]. До сих пор находки их скелетов на территории России не отмечались.</p>
Основные результаты	<p>Для сравнения особенностей строения осевых скелетов построены наглядные графики относительных к длинам размеров, где получены убедительные данные об их существенном различии в строении, особенно шейного отдела. (Рис. 2)</p> <p>Позвонки шейного отдела «Максима» заметно длиннее, чем у «Степана», о чём и свидетельствуют позвоночные индексы (отношение длины позвонка к средней ширине). Эта особенность может выступать как важный родовой признак.</p> <p>Для детальной таксономической диагностики большое значение в настоящее время специалисты-палеонтологи передают деталям строения черепа, особенно его затылочной части. Роль осевого скелета и конечностей считают менее информативной. После предварительного изучения найденных нами крупных фрагментов короткошеех плезиозавров, мы попытались определить закономерности изменения параметров позвоночных тел в зависимости от функциональной их роли и места в позвоночном столбе. Предполагаем, что таким путём можно получить дополнительную информацию для распознавания ископаемых рептилий. Составлены графики относительных к длинам величин позвоночных тел сравниваемых особей. (Рис. 3). Заметно, что графики «Максима» при общесогласованном их виде расположены гораздо ниже графиков «Степана», что говорит о большей относительной длине позвоночных тел «Максима».</p>

## «Короткошеие плезиозавры Ижбердинского местонахождения Кампан Поздний мел (Орское Зауралье)»

Были проведены полевые работы, препарирование, измерение и описание костей скелета, а также сравнение имеющихся в музее Клуба двух особей короткошеих плезиозавров из семейства поликотилид («Степана» и «Максима»).

Позвоночные индексы всех отделов пресакрального скелета существенно выше у «Максима» (0,70 до 0,78) чем у «Степана» (0,61 до 0,73). При этом осреднённый позвоночный индекс для всего пресакрального скелета у «Максима» равен 0,763 против 0,675 у «Степана».

В то же время рассчитанный нами аналогичный показатель для скелетов длинношеих плезиозавров показал:

- для цимолиазаврида «Юры» - 0,827;
- для цимолиазаврида № 397 «Славы» - 0,827;
- для эласмозаврида инв. № 377 «Микола» - 1,019.

Как видно, этот показатель вполне устойчивый. Эти и другие особенности строения сравниваемых скелетов «Степана» (инв.337) - *P. sorozzsoi*, близким к *P. latipinnis*, с одной стороны, и «Максима» (инв. 387) - близкого к *Dolichorhynchops* (*D. bonneri*) с другой сведены ниже в таблицу 1.

Сравнительные признаки		<i>Polycotylus sorozzsoi</i> sp. nov. №337 "Степан"	<i>Policotylidae Dolichorhynchops</i> №387 "Максим"	Существенное отличие
Нижняя челюсть	Длина нижней челюсти (см)	102	100	-
	Количество шейных позвонков	9 из 23	20 из 23	-
Шейный отдел	Средняя длина (мм)	42	50	-
	Длина шеи (м)	0,97	1,15	+
	Позвоночный индекс	0,65	0,70	+
Грудной отдел	Количество позвонков	4	4	-
	Средняя длина (мм)	46	55	+
	Позвоночный индекс	0,63	0,70	+
Туловищный отдел	Количество позвонков	18 из 22	22 из 22	-
	Средняя длина (мм)	60	62	-
	Позвоночный индекс	0,69	0,76	-
Скелет	Средний позвоночный индекс доокрального скелета	0,675	0,763	+
	Расчётная длина особи (м)	4,8 - 5,0	4,9 - 5,2	-
Конечности	Макс. длина плечевой кости (мм)	422	365	+
	Макс. ширина плечевой кости (мм)	252	205	+
	Отношение ширины к длине	0,60	0,56	+
	Макс. длина бедренной кости (мм)	410	378	+
	Макс. ширина бедренной кости (мм)	240	210	+
	Отношение ширины к длине	0,60	0,56	+
	Количество косточек эпиподиума	5	4	+
Гленоидная впадина	Наличие стреловидных выростов на постаксиальных костях	нет	есть	+
	Гленоидная впадина	Слабо волнута	Глубоко волнута	+
Детали строения позвоночных тел	Локальные углубления шейных позвонков	нет	есть	+
	Наличие выступов (boss) спинных позвонков	дисковидные	колецевидные	+
	Невральные дуги	массивные	умеренные	?
Сечение зубов	Зиглофизы	умеренные	крупные	?
	Сечение зубов	Округло-овальная	Плоско-овальная	?
Таксономия	Семейство	<i>Polycotylidae</i>	<i>Polycotylidae</i>	-
	Род	<i>Polycotylus</i>	<i>Dolichorhynchops</i>	+
	Вид	<i>P. sorozzsoi</i>	?	+
	Близкие виды	<i>P. latipinnis</i>	<i>D. bonneri</i> , <i>D. osborni</i>	-

## «Короткошеие плезиозавры Ижбердинского местонахождения Кампан Поздний мел (Орское Зауралье)»

Как отмечают специалисты-палеонтологи, изучаемый палеонтологический объект представляет собой редкий феномен - «местонахождение - концентрат». Здесь

на относительно небольшой территории сконцентрированы остатки, как морских, так и прибрежных организмов.

По результатам изучения находок мегафауны предварительно выделено:

- два вида длинношеих плезиозавроидов;
- три вида короткошеих плезиозавроидов;
- два вида мозазавров;
- 18 видов меловых акул;
- четыре вида химер;
- один вид черепахи.

Кроме того, встречены остатки брахиопод, моллюсков, многочисленные позвонки и зубы костных рыб, а также губки, фораминиферы, окаменелая древесина и др.

В результате экспедиционных палеонтологических работ Клуба юных геологов за последние годы в результате проведенных раскопок получен огромный объем фактического материала, который планируется изучать с привлечением специалистов - палеонтологов.

Список цитированных источников

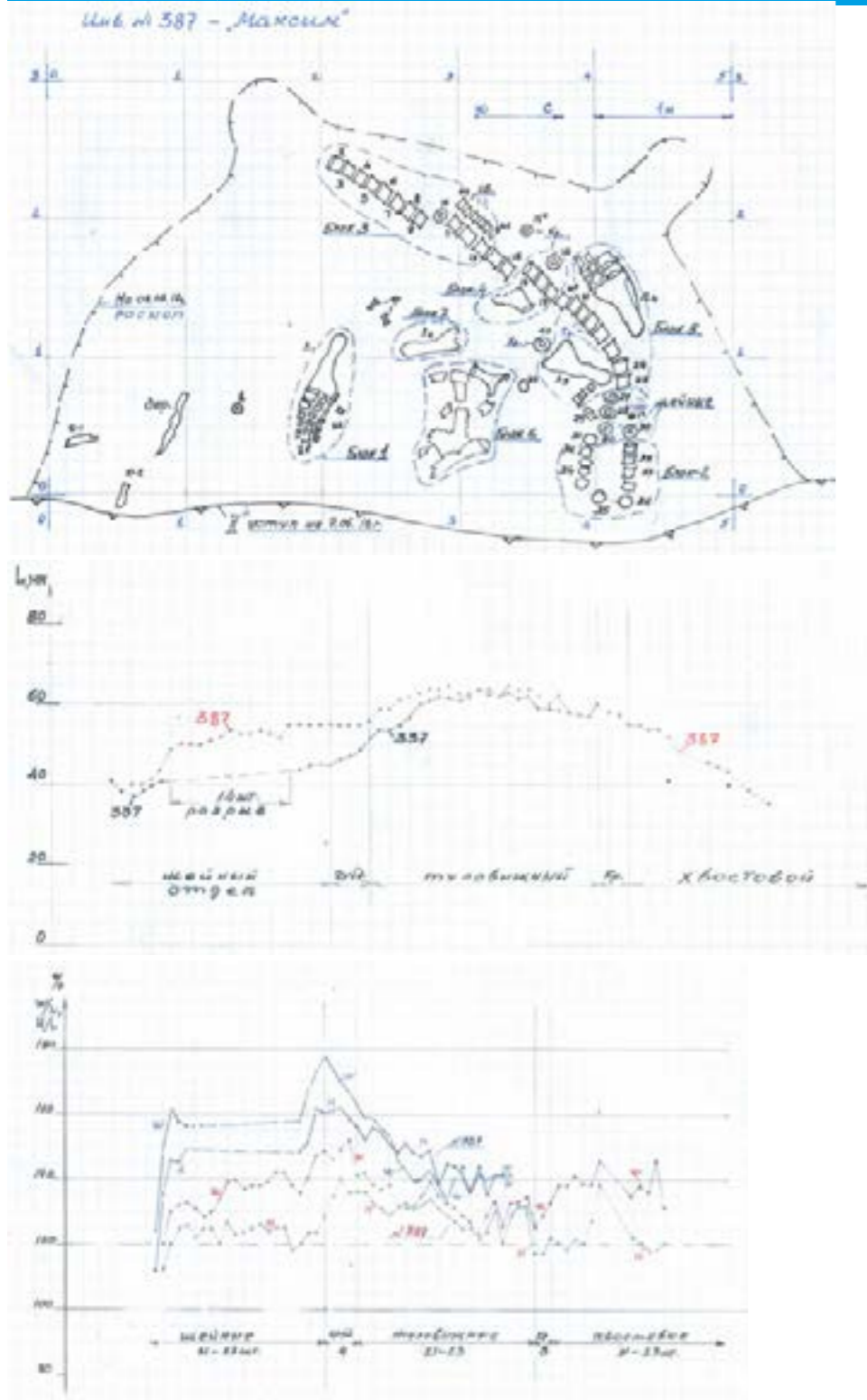
1. Ефимов В.М., Мелешин И.А., Никифоров А.В. «Новый вид плезиозавров рода *Polycotylus* в позднем мелу Южного Урала» /Палеонтологический журнал №5, стр. 1-11, 2016.
2. Schumacher B. A., Martin J. E. *Polycotylus latipinnis* Cope (Plesiosauria Policotylidae) a nearly complete skeleton from the Niobrara Formation (early Campanian) of South Dakota. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 2015
3. McKean R. S. A new species of polycotyloid plesiosaur (Reptilia: Sauropterygia) from the Lower Turonian of Utah: Extending the stratigraphic range of *Dolichorhynchops*. *Cretaceous Research* 34 (2012) 184 - 199, 2011.
4. Williston. S.W. Restoration of *Dolichorhynchops osborni* - a new Cretaceous plesiosaur. *Kansas University Science Bulletin*.1902 Фондовая литература
5. Рождественский А.К. Изучение меловых рептилий в России. Палеонтологический журнал, №2, 1973г, стр. 90 - 91
6. O, Keefe F. K. The evolution of plesiosaur and pliosaur morphotypes in the Plesiosauria (Reptilia: Sauropterygia). *Paleontology*: 28 (1), 2001, New York, pp 101-112
7. Sato T. An early polycotyloid (Reptilia: Sauropterygia) from the cretaceous of Hokkaido Japan *Journal of Paleontology*, 74(5) 2000, pp 907-914

STEM-центр Средняя школа №8, г.Орск



## «Короткошеие плезиозавры Ижбердинского местонахождения Кампан Поздний мел (Орское Зауралье)»

Исполнители	Шелухин Роман
Научный руководитель	Никифоров А.В.



## Изучение зависимости кислотности молока от различных условий термической обработки

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>Цель работы: Изучить влияние условий термической обработки натурального молока на его кислотность, выраженную в градусах Тернера.</p> <p>Задачи работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести анализ литературы.</li> <li>2. Изучить статистику продажи натурального молока на фермерском рынке м. Домодедовская.</li> <li>3. Провести контрольную закупку натурального молока.</li> <li>4. Подвергнуть молоко термической обработке: 1) кипячению (<math>T=100^{\circ}\text{C}</math>); 2) термическая обработка (<math>T=60^{\circ}\text{C}</math>); 3) замораживанию (<math>T=-4^{\circ}\text{C}</math>); 4) хранение в холодильнике (<math>T=+4^{\circ}\text{C}</math>). Выбрать для контроля три пробы. Одну хранить в течение 10 дней после термической обработки, вторую исследовать через 2 суток, третью через 14 суток.</li> <li>4. Установить концентрацию гидроксида натрия по известной концентрации щавелевой кислоты.</li> <li>5. Провести кислотно-основное титрование проб гидроксидом натрия в присутствии фенолфталеина.</li> <li>6. Вычислить кислотность молока в градусах Тернера.</li> <li>7. Провести анализ результатов</li> </ol>
<p>Актуальность</p>	<p>Актуальность работы</p> <p>Кислотность молока является одним из важных показателей его качества. Определенную среду обеспечивает присутствие в молоке кислых солей, в первую очередь дигидрофосфатов калия и натрия, свободных органических кислот (молочной, лимонной), частично белков (казеина в виде аниона), продуктов расщепления некоторых соединений, например липидов, и растворенной углекислоты. Молоко вследствие разнообразия своего химического состава является хорошей питательной средой для развития различной микрофлоры, в том числе бактерий, вызывающих молочнокислородное и маслянокислородное брожение, плесневых грибов, дрожжей. В результате их жизнедеятельности в молоке накапливаются различные кислые вещества и повышается кислотность молока. Таким образом, величина показателя кислотности молока характеризует свежесть молока и его чистоту. Кислотность молока выражается в градусах Тернера. Кислотность продукта классифицируется как активная и титруемая. Активная кислотность (рН). Активная кислотность выражается величиной рН. Величина рН цельного молока составляет в среднем 6,7-6,5 и колеблется в пределах от 6,3 до 6,9, что свидетельствует о слабокислой реакции молока. Так как в действующих ГОСТах и технологических инструкциях кислотность выражается в единицах титруемой кислотности, для сопоставления с ними показаний рН для молока и основных кисломолочных продуктов имеются установленные усредненные соотношения.</p> <p>Общая (титруемая) кислотность</p> <p>Общая (титруемая) кислотность является важнейшим показателем свежести молока.</p>

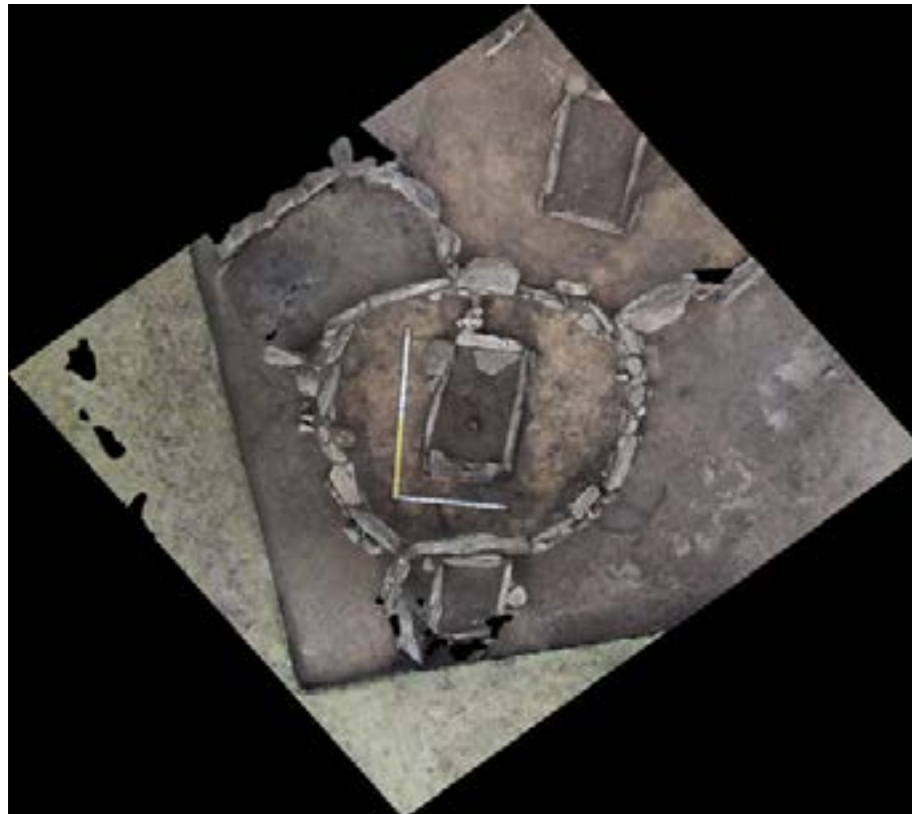
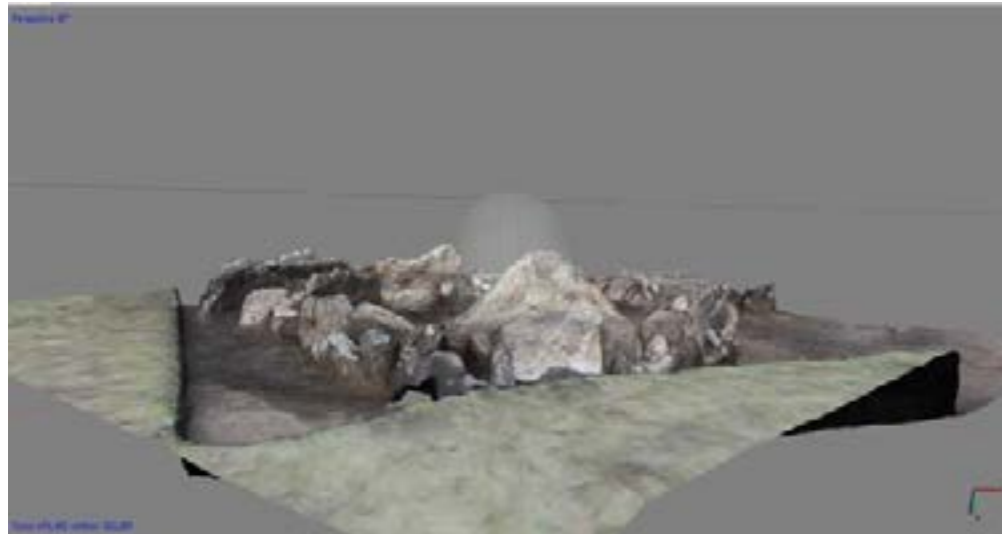
## Изучение зависимости кислотности молока от различных условий термической обработки

	Титруемая кислотность отражает концентрацию составных частей молока, имеющих кислотный характер. Кислотность свежесывороженного молока составляет 16-18 °Т. Основными компонентами молока, обуславливающими титруемую кислотность, являются фосфорно-кислые соли кальция, натрия, калия, лимоннокислые соли, углекислота, белки. На долю участия белков в создании титруемой кислотности молока приходится 3-4 °Т. При хранении молока титруемая кислотность увеличивается за счет образования молочной кислоты из лактозы.
Методы исследования	1. Установление концентрации гидроксида натрия по навеске щавелевой кислоты 2. Определение кислотности молока (14 суток хранения) 3. Определение кислотности молока (10 суток хранения)
Выводы, заключение, Перспективы	1. При титровании проб молока, простоявшего 14 суток, выяснилось, что кислотность молока ( T = +4°C) = 212°Т; кислотность молока (T= 100°C) = 467,5°Т; кислотность молока (T= 40°C) = 263°Т; Кислотность молока (T= -4°C) = 100°Т. 2. При титровании проб молока, простоявшего 2 суток, выяснилось, что кислотность молока ( T =+4°C) = 16,5°Т; кислотность молока (T= 100°C) = 22,1°Т; кислотность молока (T= 40°C) = 62,04°Т; Кислотность молока (T=-4°C) = 16,5°Т. 3. При титровании проб молока, простоявшего 10 суток, выяснилось, что кислотность молока ( T = +4°C) = 85°Т; кислотность молока (T= 100°C) = 109,3°Т; кислотность молока (T= 40°C) = 73°Т; Кислотность молока (T= -4°C) = 82°Т. 4. Проведены статистические исследования продажи молока и совершена контрольная закупка продукта. 5. Проведена термическая обработка молока и установлена его кислотность. 6. Установлено, что молоко, хранившееся 2 суток не прокисло не зависимо от условий его термической обработки, что и указано в ГОСТ. 7. Молоко, хранившееся 10 и 14 суток не прокисло в условиях заморозки. Следовательно, невозможно по вкусу отличить свежее молоко и замороженное. 8. Кипячение ускоряет процесс брожения, следовательно процесс скисания происходит быстрее.
STEM-центр	ГБОУ Школа № 1034 имени героя Советского Союза В.В. Маркина, г. Москва
Исполнители	Макарова Дарья
Научный руководитель	Иванова Татьяна Юрьевна

## Выявление особенностей погребальных сооружений в эпоху бронзы при помощи фотограмметрии и 3D-конструкции

Основная идея работы, цели, задачи	В последнее время все больше повышается интерес общественности к прошлому. На моей малой родине эпоха бронзового века слабо изучена. Мое исследование направлено на изучение особенностей захоронений людей эпохи и традиции возведения захоронений. Это поможет понять мировоззрение людей, их представления об окружающем мире на тот период. Объект исследования: правила и традиции строительства погребений эпохи бронзы. Предмет исследования: остатки погребальных сооружений эпохи бронзы могильника Кемпиртас Баянаульского района Павлодарской области.
Основные результаты	В ходе исследования были рассмотрены такие методы как: 1) эмпирические (фотографирование погребальных сооружений, создание фотограмметрических 3D- реконструкций, сравнение погребальных сооружений); 2) теоретические (изучение и обобщение материалов из разных источников, абстрагирование, формализация). Проведена полевая отсъемка погребальных сооружений после их зачистки, для успешного координирования на каждом объекте устанавливались проименованные маркеры. Отснятый материал обрабатывался в программе Agisoft FotoScan, где и создавались 3D- модели. Достоинством применения данных методов фиксации является высокая точность измерений, высокая степень автоматизации процесса измерений и связанная с этим объективность их результатов, большая производительность, возможность дистанционных измерений.
Актуальность	Научная новизна исследования: нет специальных исследований, посвященных архитектуре погребальных сооружений андроновской эпохи Павлодарского Прииртышья, не изучалась специфика сооружения погребальных конструкций с применением фотограмметрии, на основе данного исследования были сделаны высокоточные замеры и созданы 3-D модели погребальных конструкций.
Список цитированных источников	1. Кукушкин И.А. Культ огня у племен Казахстана в эпоху бронзы: динамика, функции. – Алматы, 1993. 2. Археологическая карта Казахстана реестр издательство Академии Казахской ССР,1960. 3. Ткаченко Н.А. Памятники эпохи бронзы Верхнего Прииртышья. Барнаул 1997. 4. Мерц В. Феномен Бегазы- Дандыбай в Прииртышье ,Культурное наследие №4(67)/2016 Июль-Август , стр. 78-87.
STEM-центр	Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления, г. Павлодар, Казахстан
Исполнители	Жангузинова Далила
Научный руководитель	Байханова Лаура Алтынбековна

## Выявление особенностей погребальных сооружений в эпоху бронзы при помощи фотограмметрии и 3D-конструкции



## Зависимость электролитических свойств некоторых стоматологических сплавов от состояния слюны

Основная идея работы, цели, задачи

В последнее время наблюдается тенденция к увеличению числа лиц, имеющих те или иные реакции организма на металлические зубные протезы. «Непереносимость» зубных протезов по данным одних авторов встречается в 6 - 14 % случаев (Онищенко В.С. и соавт.; Гожая Л. Д.), по данным других - в 15-43% (Волкова В.А.; Полуев В.И.). В стоматологической практике «непереносимость» зубных протезов наиболее часто обусловлена патологией электрогальванической природы.

Цель исследования: Выяснить зависимость силы тока в полости рта от количества и состава материала зубных протезов и кислотности слюны.

Задачи: 1. Узнать о стоматологических сплавах и влияние на них ротовой жидкости. 2. Выяснить, как меняются электролитические свойства сплавов коронок и мостовидных протезов в зависимости от изменения pH среды. 3. Определить силу тока в полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами.

Объект исследования: зубные протезы из нержавеющей стали и кобальтохромового сплава.

Предмет исследования: зависимость величины силы тока от количества и состава материалов зубных коронок; зависимость электролитических свойств сплавов от pH слюны.

Методы исследования: анализ источников информации; сравнительный анализ; экспериментальный метод.

Основные результаты

В эксперименте использовали металлические коронки: штампованная из нержавеющей стали, литая из кобальтохромового сплава, паяный мостовидный протез(нержавеющая сталь), литой мостовидный протез(кобальтохромовый сплав).

1. Наиболее популярные стоматологические сплавы в нашей стоматологии - нержавеющая сталь и хромокобальтовые сплавы (КХС). В стоматологической практике «непереносимость» зубных протезов наиболее часто обусловлена патологией электрогальванической природы. Так как возможно возникновение электрического тока между металлом протеза и слизистой оболочкой, при этом металл служит анодом, а слизистая оболочка – катодом. Такие гальванические токи могут быть достаточно сильными. При этом пациенты отмечают металлический вкус во рту, чувство кислоты, извращение вкуса, жжение языка, изменение слюноотделения (сухость).

2. При изменении кислотности среды в эксперименте в кислую сторону нами было отмечено повышение токов, особенно у конструкций из нержавеющей стали. Паяные мостовидные протезы в кислой среде ведут себя агрессивно. Щелочная среда для металлических протезов не вызывает повышение токов.

3. Восстановление зубных рядов металлическими протезами приводит к появлению микротоков в полости рта. В нашем исследовании только у 53,7% пациентов микротоки в пределах физиологической нормы.

## Зависимость электролитических свойств некоторых стоматологических сплавов от состояния слюны

## Зависимость электролитических свойств некоторых стоматологических сплавов от состояния слюны

	<p>Протезы из нержавеющей стали вызывают большие микротоки в полости рта, чем литые конструкции. Увеличение количества металла увеличивает силу тока в полости рта. У 12,9% пациентов выявлены жалобы и повышенные токи в полости рта. Это явление рассматривается как заболевание - гальваноз полости рта и требует лечения. У этой группы пациентов отмечается ацидоз полости рта (кислая среда).</p>
Список цитированных источников	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Амираев, У. А. Влияние электропотенциалов металлических зубных протезов на общие и местные иммунные реакции организма / У. А. Амираев // Проблемы стоматологии. Алматы, 2006. № 1 (31). 25 с.</li> <li>2. Гожая, Л. Д. Аллергические заболевания в ортопедической стоматологии / Л. Д. Гожая. М. : Медицина, 1988. 156 с.</li> <li>4. Зайцева, А. Г. Применение изолирующих сверхтонких пленок окиси тантала для лечения гальванизма полости рта / А. Г. Зайцева, А. В. Цимбалистов // Материалы VII Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. СПб., 2002. С. 158.</li> <li>5. Кириллова, Л. А. Диагностика гальваноза у пациентов, пользующихся металлическими зубными протезами / Л. А. Кириллова, С. К. Кириллов, А. Н. Кузьменков // Пути совершенствования последипломного образования специалистов стоматологического профиля. Актуальные проблемы ортопедической стоматологии и ортодонтии : тез. науч.-практ. конф. М. : Медицина, 2002. С. 174.</li> <li>7. Патологические изменения в тканях пародонта при интоксикации свинцом в эксперименте / А. В. Напреева [и др.] // Кариес зубов и его осложнения. Омск. 1991. С. 130–132.</li> <li>8. Особенности ортопедического лечения больных при некоторых хронических воспалительных процессах слизистой оболочки полости рта : метод. указание врачам стоматологам, интернам и студентам / А. В. Напреева [и др.]. Омск, 1996. 14 с.</li> <li>9. Т. В. Биопотенциалы полости рта / Т. В. Никитина, М. А. Тухтабаева М. : Медицина, 1980.</li> <li>10. Онищенко, В. С. Специализированные методы диагностики гальванозов полости рта / В. С. Онищенко // Материалы V науч.-практ. конф. изобретателей и предпринимателей «Наука и производство — здравоохранению». Киев, 1993. Т. I. С. 44.</li> <li>11. Пырков, С. Г. Гальваноз при пользовании зубными протезами из нержавеющей стали с покрытием из нитрида титана : тез. докл. науч.-практ. конф. врачей ОКБ № 1 / С. Г. Пырков. Свердловск, 1988. С. 90–91.</li> <li>12. Ящиковский, Н. В. Влияние технологических факторов на коррозионно-электрохимические процессы, проходящие на поверхности стоматологических сплавов 1X18H9T / Н. В. Ящиковский, Л. С. Величко, А. И. Кулак // Современная стоматология. Минск, 2007. № 2. С. 67–70.</li> </ol>

STEM-центр	МБОУ «Лицей №41», г. Ижевск
Исполнители	Миронова Мария
Научный руководитель	Миронова Людмила Александровна

## Изучение водорослей в различных условиях и с различными параметрами окружающей среды.

## Изучение водорослей в различных условиях и с различными параметрами окружающей среды.

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>В современном мире существует огромное количество водорослей различных видов и размеров: от длинных стеблей, прорастающих в океанах до микро-водорослей, существующих в виде суспензии. Водоросли употребляются в пищу начиная с древних времён в виде порошка или лепёшек, но и по сей день они используются в пищевой промышленности. Такой вид водорослей, как Spirulina, пригодная для получения высококачественного пищевого белка для лечебно-профилактических целей, кормов для животных биологически активных веществ, для биоконверсии (изучение преобразования одних органических соединений биологического сырья в другие под действием ферментных систем растительного, микробного и животного происхождения) солнечной энергии, рециклизации отходов и т.д. Количество культиваторов только в США, Японии, Мексике и на Тайване составляет более 1000000 квадратных метров.</p> <p>Также водоросли являются важным элементом фотосинтеза и источниками кислорода. Фотосинтез-образование в клетках зелёных растений углеводов из углекислоты и воды под воздействием света, поглощаемого хлорофиллами растений. Исходя из этого можно подобрать искусственные световые условия для более эффективного выращивания водорослей.</p> <p>Цель: определение наиболее благоприятных параметров окружающей среды для максимально эффективного роста водорослей.</p> <p><b>МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.</b></p> <p>Суспензия водоросли была распределены на 7 групп по 6мл каждая: 1 группа – контрольная группа.</p> <p>2 группа – 10 минутное облучение с линией волны в 630 нм.</p> <p>3 группа – 10 минутное облучение с длинной волны в 470 нм.</p> <p>4 группа – помещение в тёмную среду (шкаф с деревянными дверцами, не пропускающими солнечный и электрический свет.)</p> <p>5 группа – помещение в среду с переменным солнечным и электрическим светом (размещена в учебной аудитории возле окна, пропускающего солнечный свет.)</p> <p>6 группа – добавление 10% спирта от общего объёма (0,6мл)</p> <p>7 группа – добавление 2% спирта от общего объёма (0,12мл)</p> <p>В течение смены производился подсчёт концентрации клеток водорослей в образцах с помощью цитометрической камеры Горяева (и микроскопа). Также с помощью датчика кислорода была произведена оценка генерации кислорода в закрытой прозрачной ёмкости (200 мл с 50 мл суспензии).</p>
<p>Основные результаты</p>	<p>Ниже представлена концентрация клеток в экспериментальных группах.</p> <p>15.08.2018 – 1й день.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>((12+8+11)*5)*1111=172\ 205</math> кл/мл.</li> <li><math>((11+6+9)*5)*1111=144\ 430</math> кл/мл.</li> <li><math>((14+5+10)*5)*1111=161\ 095</math> кл/мл.</li> <li><math>((11+17+12)*5)*1111=222\ 200</math> кл/мл.</li> </ol>

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>((10+11+17)*5)*1111=211\ 090</math> кл/мл.</li> <li><math>((7+9+10)*5)*1111=144\ 430</math> кл/мл.</li> <li><math>((11+12+10)*5)*1111=183\ 315</math> кл/мл.</li> </ol> <p>17.08.2018 – 3й день.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>((21+8+27)*5)*1111=311\ 080</math></li> <li><math>((10+6+15)*5)*1111=172\ 205</math></li> <li><math>((7+7+16)*5)*1111=166\ 650</math></li> <li><math>((20+21+14)*5)*1111=305\ 525</math></li> <li><math>((21+22+28)*5)*1111=394\ 405</math></li> <li><math>((20+23+11)*5)*1111=299\ 970</math></li> <li><math>((8+7+25)*5)*1111=222\ 200</math></li> </ol> <p>Максимальное увеличение численности клеток наблюдается в 5 группе.</p> <p>Минимальное увеличение численности клеток наблюдается в 3 группе.</p> <p>19.08.2018 – 5й день.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>((20+36+26)*5)*1111=455\ 510</math></li> <li><math>((20+24+15)*5)*1111=327\ 745</math></li> <li><math>((15+21+13)*5)*1111=272\ 195</math></li> <li><math>((24+27+30)*5)*1111=449\ 955</math></li> <li><math>((60+44+49)*5)*1111=849\ 955</math></li> <li><math>((32+33+40)*5)*1111=583\ 275</math></li> <li><math>((24+16+24)*5)*1111=355\ 520</math></li> </ol> <p>Максимальное увеличение численности клеток наблюдается в 5 группе.</p> <p>Минимальное увеличение численности клеток наблюдается в 3 группе.</p> <p>В опытах с датчиком кислорода было обнаружено, что в течение рабочего дня концентрация кислорода во флаконе, стоящем на подоконнике (в условиях достаточной освещённости) увеличивается в среднем на 3%.</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Учитывая промышленную ценность микроводорослей как богатой белком и микроэлементами пищи, целесообразно продолжить научно-поисковые работы по увеличению эффективности их культивирования.</li> <li>Внедрение перспективных разработок в данной области может отчасти способствовать решению проблем нехватки продовольствия и(или) повышению качества питания, в качестве натуральной пищевой добавки.</li> <li>Учитывая также генерацию кислорода, микроводоросли могут быть использованы в длительных космических программах.</li> </ol>
<p>Список цитированных источников</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Тамбиев А.Х., Кирикова Н.Н., Бецкий О.В., Гуляева Ю.В. Миллиметровые волны и фотосинтезирующие организмы. Москва, «Радиотехника», 2003.</li> </ol>
<p>STEM-центр</p>	<p>Научно-образовательный лагерь «ЛАНАТ»</p>
<p>Исполнители</p>	<p>Антонова Мария</p>
<p>Научный руководитель</p>	<p>Великанов Александр Николаевич</p>

## Учебный стенд для изучения ПИД-закона управления и правил настройки регулятора

## Учебный стенд для изучения ПИД-закона управления и правил настройки регулятора

<p>Основная идея работы, цели, задачи</p>	<p>В работе рассматривается процесс разработки учебного стенда для решения проблемы технического оснащения. Объектом исследования являются учебные комплексы для изучения процессов автоматизации. Предметом исследования является учебный стенд для изучения ПИД-законов управления и фильтрации данных. Целью работы: разработать учебный стенд для изучения ПИД-законов управления и правил настройки регулятора. <b>Основными задачами являются:</b> описание объекта управления, изучение ПИД регулирования, знакомство с правилами настройки регуляторов, организация фильтрации данных, подбор элементной базы для реализации модели стенда, разработка сборочного чертежа для изготовления стенда, изготовление стенда (балансирующая платформа), проведение экспериментов.</p>
<p>Основные результаты</p>	<p>За основу стенда для изучения законов регулирования примем двухколесную платформу с дифференциальным приводом – два электрических мотор-редуктора управляемых независимо. Платформа имеет две точки опоры, выполнена по схеме «сигвея» - электрического двухколесного самобалансирующегося транспортного средства. Задача регулирования состоит в том, чтобы подобрать такое управляющее воздействие, при котором платформа будет удерживать равновесие.</p>  <p>Очевидно, что платформа не способна сама сохранять положение равновесия, а единственная величина, которую мы можем регулировать это скорость вращения моторов и ее направление. В нашем случае возмущающим воздействием <math>Z(t)</math> будет отклонение платформы от вертикали. Для регистрации отклонения в платформе применяется цифровой гироскоп. Сигналы от датчика будут поступать на устройство управления (УУ). После включения платформы УУ фиксирует положение вертикали. По алгоритму находится так называемая ошибка (отклонение текущего положения от первоначального). В зависимости от величины отклонения/ошибки УУ выдает управляющий сигнал для устранения (минимизации) ошибки.</p>

	<p>структурной схеме представлен блок «сумматор». Сумматор складывает сигналы задающий <math>X(t)</math> и реальный <math>Y(t)</math>. При этом сигнал обратной связи берется со знаком минус т.е. на вход устройства управления поступает разность сигналов эта разность и есть ошибка управления. Такая система называется замкнутой (система с замкнутой цепью воздействия). Наиболее популярным методом управления такими системами является применение ПИД законов управления. Стенд предназначен для отработки навыков подбора коэффициентов регулятора. Главное в процессе настройки коэффициентов ПИД-регулятора – вовремя убедиться в том, что поведение системы является адекватным (платформа/робот сохраняет устойчивое положение относительно вертикали). Но помимо таких сугубо экспериментальных подстроек, имеются и вполне объективные принципы, которые необходимо соблюдать при создании регулятора.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скорость работы программы. Управляющая программа должна работать максимально быстро. Это означает, что необходимо использовать максимально лаконичные алгоритмы и простые операции.</li> <li>2. Равномерность работы программы. Не менее важно то, чтобы формирование управляющего воздействия происходило в как можно более равномерные моменты времени. Нельзя допускать, чтобы программа «задумалась» на непредсказуемое время, т.к. в этом случае сбой дадут и интегральное, и дифференциальное звено. Для предотвращения «потери» времени, можно использовать прерывания, которые гарантированно обеспечат равномерный сбор информации от датчиков.</li> <li>3. Частота сбора данных и выполнения цикла управления. Помимо стабильности частоты сбора, необходимо определиться с тем, какова должна быть частота управления. Если частота управления слишком маленькая, то система получается не эффективной. Более того, при малой частоте управления может получиться система, которую вообще невозможно стабилизировать. Но и при слишком большой частоте возникает негативный эффект «зашумливание».</li> </ol> <p>Для определения частоты управления существует следующее правило: продолжительность итерации управляющего цикла должна быть между <math>1/10</math> и <math>1/100</math> желаемого времени стабилизации системы. Например, если требуется, чтобы система стабилизировалась за 0.1 с. (за 0.1 секунды робот принял сбалансированное состояние), то частота управления должна быть от 100 до 1000 Гц (время итерации от 0.01 до 0.001 сек.).</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p>В ходе реализации проекта был разработан учебный стенд для изучения ПИД-законов управления. Подобраны правила настройки ПИД регуляторов. Организована фильтрация данных. Подобрана элементная база для изготовления стенда. Разработана конструкторская документация и изготовлена модель стенда. Проведены эксперименты, подтверждающие работоспособность стенда. Написано программное обеспечение для работы со стендом на компьютерах под управлением операционной системы windows.</p>

## Учебный стенд для изучения ПИД-закона управления и правил настройки регулятора

	ПО позволяет менять коэффициенты регулятора в реальном времени. При совершении любого изменения можем в реальном времени наблюдать за изменением поведения балансирующей платформы.
Список цитированных источников	1. Datasheet гироскоп акселерометр GY521. 2. ГОСТ 2.125-88 «правила выполнения эскизных документов» в редакции 2001г. 3. Быков А. В., Силин В. В., Семенников В. В., Феоктистов В. Ю. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. —СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 4. Карпов В.Э. «ПИД-управление в нестрогом изложении». Москва 2012 г.
STEM-центр	Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования Центр дополнительного образования «Планирование карьеры» г. Томска
Исполнители	Баталов Артём Локтев Никита
Научный руководитель	Репин Дмитрий Николаевич

## Характеристика почвенного покрова придорожной территории ул. Пушкинская г. Ижевска

Основная идея работы, цели, задачи	<p>Почва – верхний слой суши, образовавшийся под влиянием растений, животных, микроорганизмов и климата из материнских горных пород, на которых он находится (Ковриго, 2000). Это важный и сложный компонент биосферы, тесно связанный с другими ее частями.</p> <p>Почва как компонент биосферы является питательной средой для микроорганизмов, растений, убежищем для многих видов животных и источником растительной кормовой базы. С почвой связано 99% всей биомассы Земли и более 92% известных генетически разных видов живых существ. Если человечество желает сохранить все разнообразие живых существ Земли, оно должно в первую очередь озаботиться сохранением почвы (Добровольский, 2000). В городской среде около автодорог почвы испытывают сильное воздействие. Изменяются механические и химические свойства почвы, трансформируется почвенный покров, изменяются факторы почвообразования, нарушается функционирование почвенной биоты, что создает ситуацию экологического риска, связанную с деградацией почвенного покрова. Цель работы: дать характеристику почвенного покрова придорожной территории ул. Пушкинская г. Ижевска. Задачи работы: 1. Определить типы, стадии антропогенных нарушений и сложение почвы; 2. Выявить гранулометрический (механический) состав почвы; 3. Оценить содержание обменного калия, подвижного фосфора, сумму поглощенных оснований, обменную кислотность почвы придорожной территории ул. Пушкинская г. Ижевска; 4. Определить целлюлазную активность почвы.</p>
Методика	<p>При изучении характеристики почвенного покрова придорожной территории была выбрана прилегающая территория автодороги ул. Пушкинская г. Ижевска. Отбор проб почвы проводился в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа», СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» с глубины 0-0,3 м методом «конверта». Пробы отбирались через каждый метр. Расстояние между точками отбора проб почвы измерялось рулеткой. Пробы пронумерованы соответственно месту отбора. Отобранные образцы почвы транспортировались в одноразовых контейнерах. Всего было отобрано 20 проб почвы. Сложение почвы определялось в полевых условиях. При определении пользовались следующими градациями: очень плотное сложение – лопата или нож не входят в почву, плотное сложение – лопата или нож входит в почву с большим усилием, уплотненное сложение – лопата или нож входят с некоторым усилием, рыхлое сложение – лопата или нож хорошо входит в почву, рассыпчатое сложение – почва сыпуча. Гранулометрический состав почвы определялся «методом скатывания» Н.А. Качинского, который основан на оценке механических качеств почвенной массы при увлажнении ее до тестообразной консистенции. Определение потенциальной кислотности почвы (рН) проводили потенциометрическим методом</p>

## Учебный стенд для изучения ПИД-закона управления и правил настройки регулятора

## Характеристика почвенного покрова придорожной территории ул. Пушкинская г. Ижевска

	<p>на иономере И-120 согласно ГОСТу 26483-85. Определение суммы поглощенных оснований (S) проводили по методу Каппена (ГОСТ 27821-88). Определение подвижных соединений фосфора и обменного калия проводилось по методу А.Т. Кирсанова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-91). Подвижным или доступным для растений формами фосфора и калия считаются такие соединения, которые переходят в вытяжку 0,2 н. раствора HCl при соотношении почвы к раствору 1:5. Содержание фосфатов в вытяжке 0,2 н. HCl определяется действием молибденовокислого аммония (МКА), который в присутствии фосфора дает синюю окраску – молибденовую синь <math>(MoO_2 \cdot 4MoO_3)_2 \cdot H_3PO_4 \cdot 4H_2O</math> (Кузнецов, 1997). Калий определяли на пламенном фотометре (ПФА – 22), используя светофильтр с максимумом пропускания в области 766 – 770 нм.</p> <p>Определение интенсивности разложения целлюлозы проводилось следующим образом: некрашеную льняную ткань диаметром примерно 5 см взвесили на весах с точностью до 1 мг и определили ее начальный вес. Полученные значения записывались в лабораторный журнал (М1). В чашки Петри раскладывали почвенные пробы одинаковой массой. Ткань закапывалась на глубину 1 см. Ткань оставлялась в почве на 1 месяц. Почву поливали дистиллированной водой по мере ее высыхания. Через месяц плотно осторожно извлекли, отмыли от почвы, высушили и взвесили. Полученные значения записывались в лабораторный журнал (М2). Рассчитывали убыль массы ткани за месяц в процентах и по этому показателю судили об интенсивности процесса разрушения клетчатки, используя оценочную шкалу (Экологическое почвоведение, 2002). Опыт одновременно повторили в 2-х повторностях в одинаковых условиях.</p>
<p>Основные результаты</p>	<p>В результате изучения почвенного покрова выявлены типы нарушения почв по С.В. Алексееву (1996) – строительные, транспортные, лесохозяйственные и рекреационные. Данные нарушения выражаются в перекрытии и уплотнении почвенного профиля, развитии водной и ветровой эрозии, а также наблюдается замусоривание почвы вблизи автодороги. выявлена стадия значительного нарушения почв. На исследуемую территорию оказывается сильная антропогенная нагрузка, которая ведет к изменению физических свойств почвы, что выражается в очень плотном сложении с нарушением растительного покрова, вплоть до его отсутствия, и разрушением структуры почвы до мелкочешуйчатой. Из-за угла уклона насыпи у автодороги почвы подвержены водной эрозии, которая выражается смывом частиц почвы со склонов. В результате деятельности водной эрозии происходит также ухудшение физических свойств почвы, снижается количество элементов питания, что оказывает отрицательное воздействие на жизнедеятельность растений и микрофлору почвы. В результате уничтожения растительного покрова на песчаных насыпях вблизи автодороги наблюдается дефляция (ветровая эрозия), что служит дополнительной потерей элементов питания. Загрязнение придорожных почв твердыми бытовыми отходами ведет к снижению процесса гумусообразования, что может также привести к истощению почв.</p>

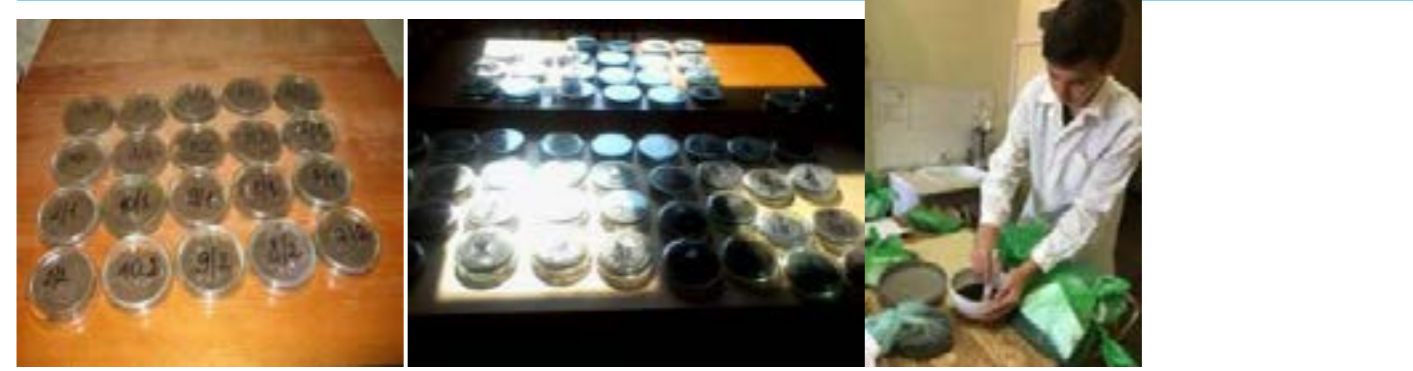
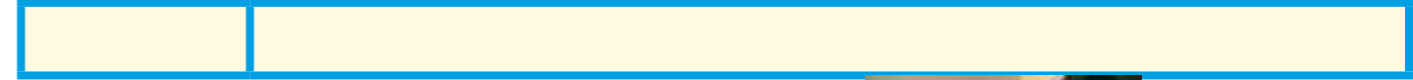
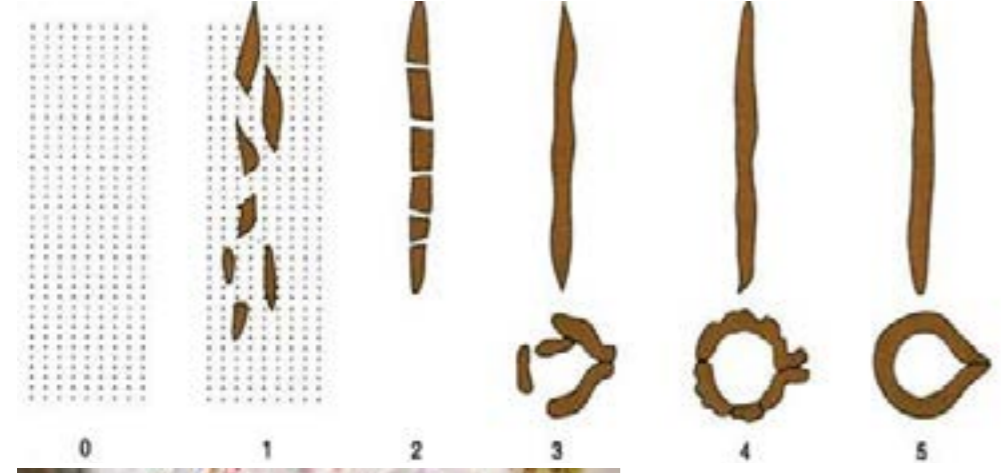
	<p>Исследуемые образцы почвы характеризуются по показателям потенциальной кислотности близкой к нейтральным – средние значения pH = 5,7 (таблица 1). Также образцы почвы отличаются низкими средними показателями суммы поглощенных оснований, средние значения S = 5,7 ммоль/ 100 г почвы (таблица 1); очень высоким содержанием подвижного фосфора, среднее значение P2O5, = 284,3 мг/кг. Среднее значение обменного калия K2O в образцах почвы = 215 мг/кг, что говорит о высоком содержании доступного для растений калия (таблица 2). В таблице 2 приведены характеристика агрохимических свойств почвы. Выявленные агрохимические показатели по значениям относятся к фоновым дерново-подзолистым почвам, которые наиболее распространены на территории Удмуртии (Кузнецов, 1997). Целлюлазная активность почвы относится к слабой, изменяется от 24,8 до 25,4% (Экологическое почвоведение, 2002).</p>
<p>Выводы, заключение, Перспективы</p>	<p>Перспективы работы: результаты работы могут быть использованы в улучшении свойств почвы придорожной территории, а также могут быть использованы при разработке проекта озеленения придорожной территории ул. Пушкинская, центра города Ижевска.</p>
<p>Список цитированных источников</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ГОСТ 17.4.3.01-83 Почвы. Общие требования к отбору проб</li> <li>ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.</li> <li>ГОСТ 26207-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО: Введ. 01.07.93 – М., 1992. – с. 6.</li> <li>ГОСТ 26212-91. Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО: Введ. 01.07.93 – М., 1992. – с. 5.</li> <li>ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО: Введ. 01.07.86 – М., 1987. – с. 4.</li> <li>ГОСТ 27821-88. Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена: Введ. 20.09.88 – М., 1988. – с. 5.</li> <li>Добровольский Г.В. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: функционально-экологический подход / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Наука, МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. –185 с.</li> <li>Ковриго В.П. Почвы Удмуртской республики. Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2004. – 490 с.</li> <li>Кузнецов М. Ф. Химический анализ почв и растений в экологических исследованиях. Ижевск, 1997. – 102с.</li> <li>СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почв».</li> <li>«Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель».</li> <li>Экологическое почвоведение: Лабораторные занятия для студентов-экологов (бакалавров): Метод. указания / Сост. И.Н. Волкова, Г.В. Кондакова; Яросл. гос. ун-т. - Ярославль, 2002. – 35 с.</li> </ol>



## Характеристика почвенного покрова придорожной территории ул. Пушкинская г. Ижевска

## Характеристика почвенного покрова придорожной территории ул. Пушкинская г. Ижевска

STEM-центр	МБОУ «Лицей № 41», г. Ижевск
Исполнители	Поздеев Владислав
Научный руководитель	Калинина Наталья Николаевна



## ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ СТЕПЕНИ УТОМЛЯЕМОСТИ ЧЕЛОВЕКА

## ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ СТЕПЕНИ УТОМЛЯЕМОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Основная идея работы, цели, задачи

В проекте представлены результаты конструирования прибора для диагностики утомляемости зрительного анализатора до и после нагрузки при использовании методики «Критическая частота слияния мельканий» (КЧСМ). В настоящее время в системе современного научного познания одним из основных объектов исследования является человек. Потребность изучения его индивидуальных особенностей во многом задается ритмом жизни и потребностями современного общества. Возможность прогнозирования поведения человека строится на представлении о его устойчивых качествах, свойствах, чертах личности, свойствах нервных процессов. Данные, представленные в литературе, показывают влияние нервных процессов на различные стороны жизнедеятельности организма, например, на развитие когнитивной сферы, устойчивость организма к стрессу, характер вегетативных реакций. Особый интерес данных исследований представлен в области профессионального отбора и профессиональной пригодности. Изучению влияния комплекса индивидуальных особенностей (психологических, физиологических, поведенческих, профессиональных и т.д.) на выполнение определенного вида деятельности посвящено множество работ. Значимость подобных исследований определяется тем, что изучение индивидуально - типологических свойств высшей нервной деятельности позволяет понять основу индивидуальных различий между людьми, определить наличие профессионально необходимых качеств, помочь человеку сориентироваться в мире специальностей.

**Цель проекта:** разработать прибор для диагностики утомляемости зрительного анализатора до и после нагрузки при использовании методики «Критическая частота слияния мельканий».

**Гипотеза:** контролируя изменение частоты слияния мельканий можно судить о степени утомленности человека.

**Методы конструкторской деятельности:** научный эксперимент, синтез, анализ, лабораторные испытания.

Практическая значимость

Практическая значимость заключается в том, что был создан прибор, позволяющий диагностировать утомляемость зрительного анализатора до и после нагрузки при использовании методики «Критическая частота слияния мельканий».

Новизна разработки

Новизна разработки заключается в том, что создан автономный прибор, позволяющий определять, накапливать и вести математическую обработку данных о критической частоте слияния мельканий последовательно для каждого глаза и для двух глаз одновременно в спектре трех соответствующих красному, зелёному и синему цветам в разных режимах.

STEM-центр

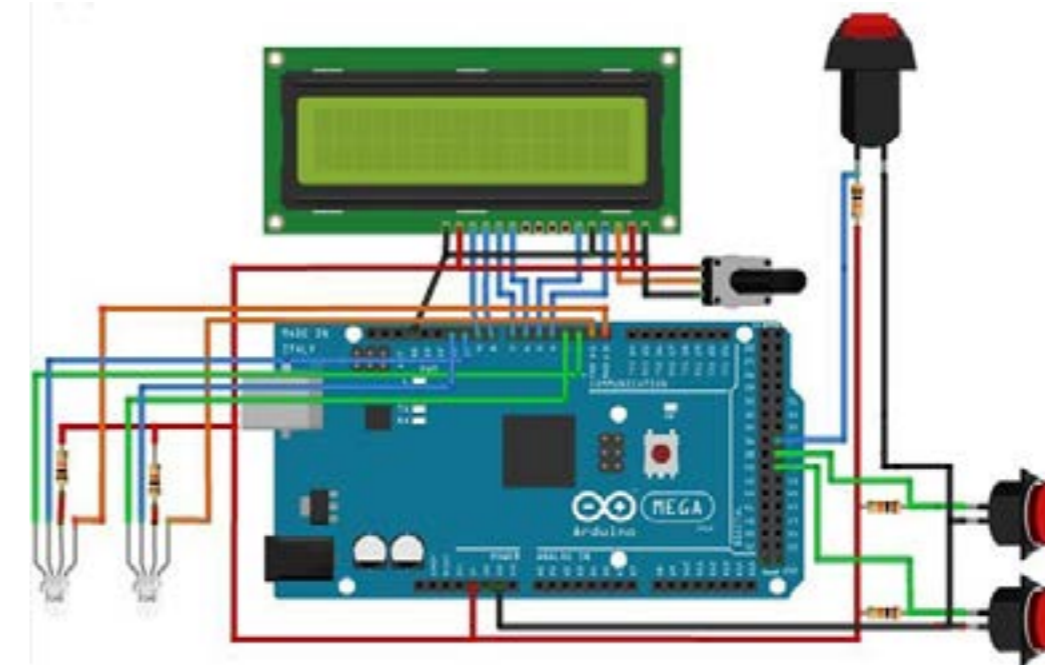
МБОУ ДО «Центр детского (юношеского) научно-технического творчества»

Исполнители

Крижановская Наталья

Научный руководитель

Шишкин Евгений Маленович



## “Симуляция поведения численности популяции”

Основная идея работы, цели, задачи	задачей данного проекта было моделирование поведения численности популяции кроликов в Австралии с 1859 года. Так же задачей было проанализировать полученные данные и сравнить их с моделью “хищник – жертва”.
Актуальность	Актуальность проекта заключается в перспективности его развития, так как проект только развивается, но в перспективах программа, способная моделировать любую экосистему и прогнозировать поведение численности популяции любого вида животных. Программа пригодится, если какое-то животное нужно будет внедрять в среду, где данный вид никогда раньше не обитал, чтобы понять, сможет ли животное приспособиться и не стать инвазивным видом.
Выводы, заключение, Перспективы	для моделирования были использованы язык программирования Python, он легок в освоении, имеет множество удобных библиотек.  Спасибо за внимание!
STEM-центр	Детский научный лагерь МГУ «ЛАНАТ»
Исполнители	Березнев Максим
Научный руководитель	Байгушев Данила Сивцов Данил

## Анализ некоторых аспектов создания глазного протеза-камеры

Основная идея работы, цели, задачи	Цель: Смоделировать протез светочувствительного глазка на примере простейшего. На данный момент актуальна тема с созданием бионических протезов для человека/животного, которые будут подсоединены к нервной системе и функционировать так же, как и обычные конечности и т.д. Поэтому я решила, что можно создать протез глазного яблока по принципу работы камера с передачей информации в мозг и оказала это на простом примере простейшего и принципа работы его стигмы.
Основные результаты	Заменим стигму(глазок) простейшего на пиксель с полупроводником. Как это будет работать? Свет попадает на пиксель и выбивает электрон полупроводника, который открывает кальцевые каналы и пускает волну диполиризации. Волна доходит до жгутика у простейшего и способствует его работе. Теперь перенесём эту установку на более сложный пример - тот же самый пиксель с полупроводником и, вместо простейшего со стигмой, нервная клетка. Будет это действовать точно так же, только в этой ситуации электрон будет попадать на синепис аксон и пускать импульс (ту же самую волну диполерезации), который будет проходить по всему телу нервной клетки и передаваться дальше. Точно также будет если мы добавим кол-во пикселей такое же как в обычной камере и нервных клеток, которые в дальнейшем будут срастаться своими небольшими отростками.
STEM-центр	Летняя школа «ЛаНаТ»
Исполнители	Горбачёва Мария

## Болезни семян хвойных растений в условиях Сузунского района Новосибирской области.

Основная идея работы, цели, задачи	<p>В 1982г. в Сузунском районе Новосибирской области был создан питомник по выращиванию хвойных растений, который успешно функционирует уже более 30 лет. На данный момент он является самым крупным и плодovitым в области. Ежегодно в питомнике высаживается более 5 млн. растений. Питомник обеспечивает всю область саженцами хвойных растений, тем самым обеспечивая воспроизводство хвойного леса. Однако, специалисты питомника самостоятельно не заготавливают семена, а закупают уже готовые семена или саженцы в питомниках Новосибирской области и Алтайского края. Заготовка семян самостоятельно с местных хвойников могла бы существенно снизить себестоимость выращивания растений и увеличить их количество. Причины для отказа от заготовки семян различные, и одна из них - высокая зараженность семян болезнями, которые резко снижают их посевные качества и заготовка становится невыгодной. В связи с этим, целью работы являлось изучение болезней семян хвойных растений в условиях Сузунского района Новосибирской области. Сбор семян хвойных растений происходил в условиях посёлка Сузун Новосибирской области. Сбор осуществляли в январе 2018г. вручную. Для анализа я использовала семена с 4-5 деревьев. Семена для работы были взяты с шишек разного размера и разной раскрытости. Анализ семян проводился в лаборатории фитосанитарной диагностики и прогноза НГАУ.</p>
Основные результаты	<p>На сменах хвойных растений была выявлена грибная и бактериальная инфекция, при этом преобладали на всех видах растений возбудители грибной природы. При микроскопическом анализе явно видно поражение семян ели и пихты вредителями и грибными заболеваниями. Самый большой процент заражённости при микологическом анализе семян был выявлен у ели, сосны и пихты. У всех семян преобладает заражённость грибом вида <i>Aspergillus niger</i> и рода <i>Fusarium</i>. В Сузунском бору в основном растёт сосна, но семена её практически все заражены, поэтому для питомника крайне важно заниматься оздоровлением деревьев. Прежде всего, необходимо соблюдать профилактические мероприятия, и в крайнем случае применять химические средства защиты растений.</p>
Список цитированных источников	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Синадский Ю.В. «Курс лекций по лесной фитопатологии». М., Изд-во Моск. Ун-та, 1997 214 с., 27ил. Библиогр. 24 назв., 7 табл.</li> <li>2. Чебаненко С.И. «Лесная фитопатология.» Практикум: учеб. пособие для СПО С.И. Чебаненко, О.О. Белошапкина.-2-е изд., и доп.-М.: Издательство Юрайт, 2017.-103с.-Серия: Профессиональное образование.</li> <li>3. Чулкина В.А. Торопова Е.Ю. Чулкин Ю.И., Стенцов Г.Я. «Агротехнический метод защиты растений». Учебное пособие. Под редакцией академика, первого вице-президента РАСХН А.Н.</li> <li>4. Каштанова.-М.: ИВЦ «МАРКЕТИНГ», Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 2000.-336 с.</li> </ol>

## Болезни семян хвойных растений в условиях Сузунского района Новосибирской области.

	<p>Ссылки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://www.greeninfo.ru/decor_trees/consiferales/index.html/Article/_/aID/4674">https://www.greeninfo.ru/decor_trees/consiferales/index.html/Article/_/aID/4674</a></li> <li>2. <a href="https://studopedia.ru/13_171958_sistema-meropriyatij-po-zashchite-pitomnikov-kultur-i-molodnyakov-ot-bolezney.html">https://studopedia.ru/13_171958_sistema-meropriyatij-po-zashchite-pitomnikov-kultur-i-molodnyakov-ot-bolezney.html</a></li> <li>3. <a href="http://0sade.ru/sovety/semena-hvojnyh.html">http://0sade.ru/sovety/semena-hvojnyh.html</a></li> <li>4. <a href="http://kievgarden.org.ua/viewtopic.php?p=190766">http://kievgarden.org.ua/viewtopic.php?p=190766</a></li> <li>5. <a href="https://www.liveinternet.ru/users/naniika/post207440606">https://www.liveinternet.ru/users/naniika/post207440606</a></li> <li>6. <a href="https://www.antiplagiat.ru/report/short/1">https://www.antiplagiat.ru/report/short/1</a></li> </ol>
STEM-центр	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение Сузунского района «Сузунская средняя общеобразовательная школа №1»
Исполнители	Жаркова Анастасия
Научный руководитель	Грудинина Татьяна Валентиновна

## СПИСОК ПРОЕКТОВ

Проект	STEM-центр	Секция "Ученые Будущего"
1. Проект "Math beauty"	"ЛАНАТ"	Программирование
2. Влияние метеоусловий на физиологическое состояние человека	"ЛАНАТ"	Перспективные учёные будущего
3. Изучение качества воды озера, расположенных в юго-восточной части заказника «Муромский» Владимирской области.	МБОУ «Лицей № 1», г. Муром Владимирской области	Биология и науки о Жизни
4. Новый метод переработки пластиковых отходов	МБОУ «СШ№4 им. Дважды Героя Советского Союза А. О. Шабалина», г. Онега	Биология и науки о жизни
5. Столица Сибири в датах и числах	МБОУ «Колыванская СОШ №1, р.п. Колывань, Новосибирская область	Математика
6. Разработка передвижной солнечно-ветряной системы на шнековой основе	МАОУ «Лицей», г. Лесной	Техника и инженерные науки
7. Кианиты метаморфических пород Карелии	МОУ СОШ №82, ГЕОШКОЛА «Импульс», г.Черноголовка	Геология и науки о земле
8. Метод бильярда решения задач на переливания	МАОУ «Лицей 44» г.Липецка	Математика
9. Изучение эффективности управления роботизированным манипулятором при помощи сигналов, снимаемых Датчиками электромиограммы	ГБОУ "Школа №1621 Древо Жизни", г. Москва	Биология и науки о жизни
10. Генерация звука в электроакустической системе с положительной обратной связью	МАОУ «Лицей города Троицка»	Физика
11. Современный «РОК»	МБОУ «СОШ №27» г. Ижевска	Творческий проект по технологии
12. Оптимизация условий фиксации клеток для микроскопии сверхвысокого разрешения	"Школа № 1547" г Москва	Биология и науки о жизни
13. Фонтан Герона	МБОУ СОШ №93 Барабинского района Новосибирской области	Физика
14. Изучение прочностных характеристик спагетти	«ЛАНАТ»	Физика
15. Вторичное производство	МАОУ "Техно-Школа им. В.П. Савиных»	Химия
16. Однокамерный воздушно-катодный микробный топливный элемент	ГБУ ДО ВО "ЦИКДиМ"Кванториум", г. Воронеж	Биология и науки о жизни
17. 3D-проектирование механизма Уатта	МБОУ «Гимназия №5» городского округа Королёв Московской области (мкр. Юбилейный)	3D моделирование и прототипирование
18. Многоцелевой гибрид повышенной проходимости для спасательных операций	ГБОУ СОШ с. Черноречье	Техника и инженерные науки

## СПИСОК ПРОЕКТОВ

19. Синтез хромофоров для DSSC на основе гидразоноциклопентадиенового акцепторного фрагмента	ГБОУ Школа имени Маршала В.И. Чуйкова	Химия
20. GloveSpeaker – перчатка для немых людей	Назарбаев Интеллектуальная школа физико-математического направления в г. Актобе	Техника и инженерные науки
21. Оценка потенциала нитчатой бурой микроводоросли <i>Streblonema sp.</i> для биоремедиации воды при выращивании молоди трепанга	МБОУ Гимназия № 1, г. Артем	Биология и науки о жизни
22. Синтез люминола	"ЛАНАТ"	Химия
23. Разработка метеозонда на основе применения БПЛА для контроля экологических и метеопараметров.	Лицей №112, г.Барнаул - МБУ ДО «Барнаульская городская станция юных техников»	Техника и инженерные науки
24. Автоматизированный метод открытия рассеянных звездных скоплений и определения их физических характеристик	СУНЦ УрФУ, г. Екатеринбург	Физика
25. Биотестирование пестицидов	МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска	Биология и науки о жизни
26. Исследование html 5 и css для создания тематического сайта по истории отечественной космонавтики	МБУ «Лицей № 19»	Техника и инженерные науки
27. Сравнение гигиеничности электросушилок по сохранности чистоты рук после мытья	МБОУ «Лицей №41», г. Ижевск	Биология и науки о жизни
28. Цветомузыкальная установка	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №18» муниципального образования города Братска	Техника и инженерные науки
29. Метод сверхраспластывания ядер в профазе I мейоза и детальное исследование хромосом млекопитающих и рептилий	Специализированный учебно-научный центр (факультет) – школа-интернат имени А.Н.Колмогорова	Биология и науки о жизни
30. Биоиндикация реки Пироговка Удмуртской Республики по организмам макрозообентоса и видовому составу ихтиофауны	МБОУ «Лицей № 14», г. Ижевск	Геология и науки о Земле
31. Лодка-амфибия: от шагающего механизма к шагающему колесу	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №5» городского округа Королёв Московской области (мкр. Юбилейный)	Техника и инженерные науки
32. Проект "Цвета фильма"	"ЛАНАТ"	Программирование

<b>33. Возможность сохранения штернбергии колхикоцветной как краснокнижного вида</b>	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 40 имени М. К. Видова муниципального образования г. Новороссийск	Биология и науки о жизни
<b>34. Левитация некипящей капли над горячей жидкостью</b>	СУНЦ МГУ имени М.В. Ломоносова	Физика
<b>35. Создание тканевых оболочек для некоторых поверхностей</b>	ГБОУ г. Москвы "Школа на Юго-Востоке имени Маршала В.И. Чуйкова	Математика
<b>36. Автоматизированный склад</b>	"ЛанаТ"	Перспективные ученые будущего
<b>37. Накопление некоторых металлов в лекарственных растениях и их влияние на анатомо-морфологические особенности (на примере подорожника большого и мать-и-мачехи)</b>	МБОУ «Лицей № 14», г. Ижевск	Биология и науки о жизни
<b>38. Использование датчиков расстояния и касания для огибания препятствий роботом NXT Mindstorms</b>	МБОУ Лицей №17 г. Троицк Челябинская область	Техника и инженерные науки
<b>39. Влияние внешних факторов на направление и интенсивность роста корней растений</b>	"ЛанаТ"	Биология
<b>40. Разработка электромеханической системы безрулевого управления для малогабаритных транспортных средств</b>	Студия «Ожившая механика», г. Челябинск	Техника и инженерные науки
<b>41. Полимино и их использование на инновационных детских площадках</b>	Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления города Караганды	Математика
<b>42. Короткошее плезиозавры Ижбердинского местонахождения Кампан Поздний мел (Орское Зауралье)</b>	Средняя школа №8, г.Орск	Геология и Науки о Земле
<b>43. Изучение зависимости кислотности молока от различных условий термической обработки</b>	ГБОУ Школа № 1034 имени героя Советского Союза В.В. Маркина, г. Москва	Неорганическая и аналитическая химия
<b>44. Выявление особенностей погребальных сооружений в эпоху бронзы при помощи фотограмметрии и 3D-конструкции</b>	Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления, г. Павлодар, Казахстан	3D моделирование и прототипирование
<b>45. Зависимость электролитических свойств некоторых стоматологических сплавов от состояния слюны</b>	МБОУ «Лицей №41», г. Ижевск	биология и науки о жизни
<b>46. Изучение водорослей в различных условиях и с различными</b>	«ЛанаТ»	Перспективные учёные будущего

<b>параметрами окружающей среды</b>		
<b>47. Характеристика почвенного покрова придорожной территории ул. Пушкинская г. Ижевска</b>	МБОУ «Лицей № 41», г. Ижевск	<b>Геология и науки о Земле</b>
<b>48. Прибор для контроля степени утомляемости человек</b>	МБОУ ДО «Центр детского (юношеского) научно-технического творчества», г. Армавир	Перспективные учёные будущего
<b>49. Симуляция поведения численности популяции</b>	"ЛанаТ"	Программирование
<b>50. Исследование возможностей альтернативной энергетики при создании зарядных устройств для мобильной электроники</b>	МБОУ «СОШ №1» г. Верхний Уфалей	Техника и инженерные науки
<b>51. Анализ некоторых аспектов создания глазного протеза-камеры</b>	"ЛанаТ"	Биохимия
<b>52. Болезни семян хвойных растений в условиях Сузунского района Новосибирской области</b>	Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение Сузунского района «Сузунская средняя общеобразовательная школа №1»	Биология и науки о жизни