

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга
Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области

**МАТЕРИАЛЫ
XII НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ШКОЛЬНИКОВ 7–11 КЛАССОВ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«Наука настоящего и будущего»**

12–13 апреля 2019 г.

Санкт-Петербург
2019

УДК 1+3+80 Наука настоящего и будущего // Материалы XII научно-практической конференции школьников 7–11 классов с международным участием. Санкт-Петербург, 12–13 апреля 2019 г. СПб.: Центр «Абитуриент» СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. — 272 с.

Организатор конференции:

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет

«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)

СОДЕРЖАНИЕ

РАДИОТЕХНИКА	15
<i>Ансимов Т., Богомолов А.</i>	
Техническое и инженерное творчество.....	15
Разработка системы регуляции домашнего освещения.....	15
<i>Иоронен А., Константинова А., Борисенко П.</i>	
Алгоритмы совместного анализа случайных процессов.....	16
<i>Осетрова А.</i>	
Обработка записей реальных сигналов системы связи «Иридиум».....	17
<i>Ершов С., Пономарёва Е., Семьнин А.</i>	
Сравнительный анализ современных СРНС.....	18
<i>Рыбалко М.</i>	
3D изображения с точки зрения физики.....	19
<i>Семёнов Ю.</i>	
Аналогия физических полей и создание моделей на её основе.....	20
<i>Филиппов Н., Цой П.</i>	
Разработка электромагнитного ускорителя масс с повышенным КПД.....	21
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
<i>Гаврилов В.</i>	
Модель базовой станции в стандарте сотовой связи UMTS.....	22
<i>Орлова В., Корниенко А.</i>	
Использование платформы Arduino Uno в качестве базы для проведения CASE-игр.....	23
<i>Мельников Ф., Мельников М.</i>	
Аппаратная и программная реализация устройства для индикации параметров воздушной среды.....	24
<i>Подкопаев Н.</i>	
Построение внутришкольной инфокоммуникационной компьютерной сети на базе оборудования фирмы CISCO.....	25
<i>Хозин Р.</i>	
Исследование электромагнитных полей вблизи мобильных телефонов.....	26
<i>Царёв К., Назаров Н.</i>	
Arduino Uno как основа для создания многофункционального стенда.....	27

<i>Юферицын М.</i> Газоанализатор воздуха на базе Arduino Uno	28
НАНОИНДУСТРИЯ БУДУЩЕГО	30
<i>Бочанов К., Каширский Д.</i> Модернизация комплекса связи для беспилотного летательного аппарата	30
<i>Даниева М., Дробышев А., Лепко А.</i> Исследование возможности создания прозрачной объемной структуры оксида кремния без термической обработки	31
<i>Лепехина Т.</i> Формирование пьезоэлектрических наноструктур ZnO для создания источников возобновляемой энергии	32
<i>Мамаев И.</i> Исследование возможности создания полупроводниковой структуры гидроксида железа в каркасе оксида кремния	33
<i>Павлова А., Дробышев А., Лемозерский В.</i> Исследование метода растровой электронной микроскопии в изучении морфологии поверхностей растений и состава их плодов	34
<i>Решетников М., Голубев Г., Андреев И.</i> Разработка солнечного трекера на базе микроконтроллера Arduino	35
<i>Струков В.</i> Первичный подбор состава для получения магнитной жидкости в школьных условиях	36
<i>Сыровенко И.</i> Создание работающего комплекса по непрерывному производству магнитной жидкости для медицины	37
<i>Федюнин Д., Говако А., Кожанова П.а</i> Разработка системы определения положения руки на базе фоточувствительных датчиков	38
<i>Шестакова Е.</i> Ловушка Пеннинга	39
МАТЕМАТИКА	41
<i>Балас Т.</i> Огибающие семейства линий и их использование при защите окружающей среды	41
<i>Буланова А., Попова Д.</i> Разработка программы по автоматизации построения планов местности	42

<i>Власова В.</i> История в деталях: от экспоната к цифровому объекту	43
<i>Глухова М.</i> Элементы теории игр как обобщение теории управления	44
<i>Кузнецов А.</i> Применение QR-кода в повседневных бытовых и образовательных практиках	46
<i>Лычагин Н.</i> Математический тренажер генерация и проверка на мобильном устройстве.....	48
<i>Сергеев Е.</i> Исследование Золотого сечения и чисел Фибоначчи	49
<i>Стукалова В.</i> Динамические фракталы.....	50
ИНФОРМАТИКА И ИКТ	52
<i>Афанасьева А.</i> Инсайдеры и инсайдерские атаки	52
<i>Малахов Д., Парусов В., Прокопенко К., Воротников А., Кодуков А., Холявин Н.</i> Разработка системы оцифровки трёхмерных объектов по видеопотоку и датчикам положения камеры.....	53
<i>Демянко А.</i> Роль алгоритма Диффи-Хеллмана в реализации End-To-End шифрования	55
<i>Исаков О.</i> Моделирование аналоговых схем в САПР PSPICE	56
<i>Исакова А., Александров А.</i> IDT: интеграция людей с ограниченными возможностями слуха в современное общество	57
<i>Проскуряк В.</i> Исследование шифров RSA.....	58
<i>Сесов А.</i> Использование блокчейна для создания системы школьного самоуправления.....	59
<i>Соломатин Е.</i> Цифровая стеганография	61
<i>Стребличенко А.</i> История вредоносного ПО и способов защиты от него.....	62
<i>Точин М.</i> Безопасность передачи данных при управлении роботом	63

<i>Тюленев Т.</i> Статистическая обработка текстовых документов	64
<i>Иванов Т., Уросова С., Амбросовская Д., Григорович В., Писарев Е., Синяков С., Мосягин О.</i> Разработка системы визуализации фотореалистичных трехмерных сцен в реальном времени с использованием GPU.....	66
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭНЕРГЕТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ.....	68
<i>Андреев С.; Фадеева В.</i> Система контроля водителя транспортного средства	68
<i>Запевалов В.</i> Беспроводная энергетика — утерянные технологии XIX века.....	68
<i>Гольдштейн О.; Манжуло К.</i> Тепловое расширение твердых тел	70
<i>Никипорец С.; Попова Е.</i> Эффект Пельтье и его применение	71
<i>Протасов А.</i> Использование поездов на магнитной подушке в вакуумной среде	72
<i>Самулев М.</i> Молния — альтернативный источник энергии?.....	73
<i>Смирнова А.</i> Изучение перехода солнечной энергии в механическую на примере солнечной батареи и электродвигателя.....	74
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ	76
<i>Боняцук Г.</i> Конструирование метеозонда для наблюдения за погодой в Приморском районе Санкт-Петербурга	76
<i>Громов И.</i> Проектирование и программирование светодиодного куба на базе платформы Arduino	77
<i>Гуля П.</i> Проектирование логики работы программного обеспечения по теме: «Планируемый режим водохранилища»	78
<i>Леценко С.</i> Электронный справочник по физике под Android	81

<i>Зибров А., Терещенко С.</i> Альтернативные источники энергии	84
<i>Григорьев Т., Тихонов В.</i> Измерение загазованности атмосферы на разных высотах с помощью беспилотного аппарата.....	85
<i>Женарь А., Шерошенко М.</i> Построение модели, управляемой светом, на микроконтроллере Ардуино.....	87
ХИМИЯ.....	89
<i>Ковалева Д., Султанова Ф., Сударникова В.</i> Вся сила природы в одном продукте или все самое интересное о меде	89
<i>Морозов А., Чистов К., Моцык В., Калякин Е.</i> Получение биотоплива и его использование в самодельном двигателе.....	90
<i>Мосягина Е.</i> Исследование пищевых добавок	91
<i>Павлов Н., Суханаев С., Яковлев М., Михайлова Д.</i> Получение наночастиц никеля для создания антикоррозионного покрытия	93
<i>Иванова А., Сорокина Е.</i> Пластификация древесины — новая жизнь старинной технологии.....	95
<i>Филиппов Д., Бодун И.</i> Использование цифровой лаборатории «Архимед» для изучения эффекта Ребиндера	98
ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ.....	102
<i>Айтасова В., Бурова К., Кузнецова М.</i> Влияние загрязнений атмосферного воздуха на морфологию листьев тополя дрожащего (<i>Populus tremula</i>) и клёна остролистного (<i>Acer platanoides</i>)	102
<i>Богомолова А.</i> Анализ загрязнения атмосферы города Санкт-Петербург	103
<i>Гаврилова Ю.</i> Экологическая тропа «ООПТ «Парк «Сергиевка» (биоразнообразие, проблемы, перспективы).....	104
<i>Павлов А.</i> Анализ загрязнения снежных покровов методом биотестирования	106
<i>Полозова Е.</i> Анализ антропогенного загрязнения реки Оккервиль.....	108

БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА	110
<i>Веселкина У.</i>	
Электронная сигарета: волк в овечьей шкуре?	110
<i>Врублевская Н., Козлова А.</i>	
Оценка размеров эритроцита с помощью явления дифракции лазерного излучения и выявление возможных патологий	111
<i>Жирнов А., Иванова В.</i>	
Моделирование поведения контраста МРТ при использовании контрастирующих агентов на основе магнитных наночастиц	113
<i>Килина М.</i>	
Наглядный способ объяснения сложности зрения человека	114
<i>Романова Д., Пацкова Ю.</i>	
Фитнес-браслет-модный аксессуар или гаджет для здоровья?	115
<i>Селякова К.</i>	
Разработка компьютерного портативного микропроцессорного кардиографа	117
<i>Смирнова Д.</i>	
Влияние музыки на частоту сердечных сокращений	118
<i>Титова И.</i>	
Водный баланс человека и программа его расчета «Aqua Assay»	119
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ.....	122
<i>Абрашин Д.</i>	
Эффективные способы запоминания исключений английского языка посредством информационно-компьютерных технологий	122
<i>Авдзян Н.</i>	
Литературное кино или кинолитература. Миры британского фэнтези в музыкальном воплощении на киноэкране	124
<i>Везикова В.</i>	
Реминисценция в творчестве Чехова	126
<i>Венедиктов Р., Никифорова Л., Шагеева Л., Шаймарданов А.</i>	
Сравнительный анализ влияния Интернета на различные возрастные группы пользователей	128
<i>Ганова Анастасия</i>	
Няни в жизни и творчестве великих русских писателей и поэтов	129
<i>Семянникова М., Марушкина А.</i>	
Не вместо, а вместе	130

<i>Лавниковская А., Махорина М.</i> Особенности конфликтов в подростковом возрасте	135
<i>Лапина Д., Мордвинцева М.</i> Что влияет на формирование правосознания школьников?.....	136
<i>Нечаева С.</i> Феномен клипового мышления у подростков 15—17 лет и людей возраста средней зрелости (20—40 лет)	137
<i>Пяткова А.</i> Особенности поступления в ВУЗ на примере направления «Реклама и связи с общественностью».....	139
<i>Filippona M.</i> Should invisible worlds become visible: tips for audio description of Hermitage paintings (using the example of English art of the 18 th century).....	141
<i>Хачатрян А.</i> Фразеологические единицы с компонентами-зоонимами в русском и английском языках	143
<i>Шабанова К.</i> Трудности поэтического перевода на примере сонета Шекспира.....	144
РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ	145
<i>Алтурифи Шаза</i> Применение нанотехнологий в биомедицинской инженерии	145
<i>Ахмед Абдульрахман Альфитури Саид</i> Информационная безопасность.....	146
<i>Битсунгила Шадраш Жорэс Жюдикаэль</i> Биогаз.....	147
<i>Буабенг Эммануэль Квеси</i> Электромобили	148
<i>Газаль Джеяд И А.</i> Культура Палестины	150
<i>Хабиба Джibuти</i> Республика Джибути как новое развивающееся государство в Восточной Африке.....	152
<i>Доунгбо Озиас Акила</i> Электрификация сельской местности солнечными батареями.....	153
<i>Май Тунг Зьонг</i> 5G — пятое поколение мобильной связи.....	154

<i>Нгуен Динь Хань</i> Медицинские технологии в будущем.....	157
<i>Рамирес Кальдерон Стивен Алехандро</i> Большие данные.....	158
<i>Халилов Шохбоз</i> Энергия будущего	159
СТЕНДОВАЯ СЕКЦИЯ «ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ»	160
<i>Алхаев Лом-Али Абубакарович, Алхаев Дени Абубакарович</i> Исследование особенностей водообмена у комнатных растений разных экологических групп	160
<i>Евсюкова Э., Черкасова Д., Быкова М.</i> Влияние музыки на работоспособность	161
<i>Запорожец В.</i> Создание биоразлагаемых полимеров из природного сырья	164
<i>Матузоните А., Лемозерский В.</i> Исследование метода растровой электронной микроскопии в изучении строения морфологии поверхностей насекомых	167
<i>Мищенко П., Александров В., Фомина Е.</i> Влияние виртуальной реальности на организм человека.....	168
<i>Инюшин В., Орешникова Н., Попкович И.</i> Всё волшебное — просто!	169
<i>Перфилов И., Андреев Д.</i> Взаимосвязь каталитической активности никелевых катализаторов паровой конверсии метана с их поверхностными свойствами	172
<i>Прокофьева К.</i> Расчет питательной ценности орехов различных видов.....	175
<i>Логинов Н., Пуртов Н.</i> Компьютерные игры в жизни учащихся	178
<i>Резников М.</i> Прогнозирование интуитивного мышления методами функциональной диагностики	179
<i>Саркисян Л., Шенфельд М.</i> Определение аскорбиновой кислоты в свежевыжатых соках.....	184
СТЕНДОВАЯ СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	186
<i>Березина А.</i> Безопасное взаимодействие облачных сервисов по протоколу OAuth 2.0	186

<i>Благовестный И., Карпекина А.</i> Компьютерный симулятор примитивных форм жизни	187
<i>Дундукова Е., Донцова Я.</i> Разработка проекта сканера объемных тел на базе Arduino UNO	188
<i>Ефремов Е., Шеффер Р., Климов В.</i> Универсальное охлаждающее устройство с программируемым режимом работы	189
<i>Жук В.</i> Компьютерная 3D игра «Дорогами войны» («The roads of war»)	191
<i>Каморник С., Большакова Т.</i> Разработка автоматической системы управления электрическим отоплением с возможностью удаленного управления по сети	192
<i>Нодзель Н., Бумагин А.</i> Использование простейшего робота в лабораторной работе по физике в 9 классе по исследованию равноускоренного движения	194
<i>Соболев Р.</i> Экскурсионное приложение	195
<i>Черевко Е.</i> Truant.....	197
<i>Шагвалиева Е.</i> Поиск данных. Модели поиска данных. Алгоритмы и способы оптимизации поиска	198
<i>Ярмолевич М., Коновалов И., Мальков Д.</i> Искусственный интеллект	199
СТЕНДОВАЯ СЕКЦИЯ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ»	201
<i>Галеев Д.</i> Электричество. Отчего и для чего	201
<i>Геолова А.</i> Набухающие гидрогели: получение и свойства	202
<i>Гурченко В.</i> Использование системы компьютерного инжиниринга для моделирования поведения дискового тормозного механизма автомобиля	203
<i>Дмитриев А.</i> Изучение двигателя переменного тока на примере двигателя Николы Тесла	204
<i>Касс К.</i> Изучение ионной жидкости методом ядерно-магнитного резонанса	205

<i>Киселева П.</i> Основы гелиоэнергетики. Использование энергии солнца в автомобилестроении	210
<i>Клестов А.</i> Газовые законы	211
<i>Крюков Р.</i> Модуль вентиляции и контроля температуры помещения	212
<i>Леонова С.</i> Моделирование кристаллических решёток.....	213
<i>Константинов И., Луканичева Д.</i> Расчет энергоэффективности для установки ветрогенератора на базе отдыха «Торово» в Череповце	214
<i>Малков С.</i> Волновая природа света. Дифракция.....	217
<i>Иванов Г., Осадчий С.</i> Создание термогенератора на основе элемента Пельтье.....	220
<i>Печенкина Д.</i> Транспорт на магнитной подушке	222
<i>Пупко М.</i> Использование электричества в городском транспорте	223
<i>Свиридов Ф.</i> Автоматическая погодная метеостанция с возможностью подключения к системе «умный дом»	224
<i>Снижко М.</i> Исследование принципа работы и преимуществ солнечных батарей.....	225
<i>Степанов А.</i> Взрывчатые вещества. Мирное применение.....	226
<i>Суханаев С., Яковлев М., Михайлова Д., Павлов Н.</i> Получение нанопроводов металлического никеля.....	227
<i>Телегин М.</i> Исследование возможности создания прочных структур из оксида кремния в различных средах.....	228
<i>Федорова И.</i> Производство электроэнергии. Альтернативная энергетика	230
<i>Хадеева П.</i> Исследование нематических жидких кристаллов	231

<i>Шестопёров Я.</i> Характеризация монослоев MoSe ₂ методом сканирующей зондовой микроскопии	231
<i>Широких Г.</i> Формирование наноструктурированных покрытий методом магнетронного распыления	233
<i>Шокодько А.</i> Тепловизионная ТВ камера для обнаружения объектов в условиях плохой видимости	234
ЗАОЧНАЯ СТЕНДОВАЯ СЕКЦИЯ	236
<i>Есенкызы К., Балтабаева Е.</i> Моделирование и оптимизация процесса производства уксусной кислоты из доступного углеводородного сырья	236
<i>Ведерников Л.</i> Элемент Пельтье, как источник питания	238
<i>Гришин Н.</i> Автоматизированная система контроля обеспечения газовой безопасности	239
<i>Дранишников А.</i> Химические реакции. Признаки и условия их протекания	241
<i>Едилов А.</i> Исследование способности сухих волокон овощей и фруктов адсорбировать ионы тяжелых металлов	244
<i>Ефремова В.</i> Языковые способы изображения музыки в произведениях русских писателей и поэтов XIX—XX вв. (на примере: «Слепой музыкант» В.Короленко, «Корзина с еловыми шишками» К.Паустовского, «Певцы» И.Тургенева и стихотворений)	245
<i>Исмаилова А.</i> Синтез бисфенол-А-диглицидилметакрилата (БИС-ГМА) в условиях реально действующего производства	246
<i>Козвонин Д.</i> Оценка экологических условий обитания <i>Wolffia</i> в пойменных озерах реки Вятки в черте города Кирова в динамике за период с 2015 по 2018 год	248
<i>Королева Ю., Грудев И.</i> Фонтан. Изготовление фонтана в домашних условиях	250
<i>Кулагин Н.</i> Инновационные источники топлива и их применение	251

<i>Ледюков А.</i> «Экзофиз». Разработка конструкции экзоскелетов и экзокостюмов и реализация их на практике.....	252
<i>Михайлова В.</i> Определение влияния влажности воздуха на рост растений и здоровье человека	253
<i>Пирожкова К.</i> Определение биологического возраста у учениц 9-х классов и учителей школы	255
<i>Плотникова К.</i> Способы актуализации газетного заголовка (на примере анализа газеты «Добрая Дорога Детства»).....	256
<i>Псарёва А.</i> Звуковой резонанс	258
<i>Псарёва А.</i> Заправка для фломастера	260
<i>Семенов И.</i> Выявление признаков монотонного состояния человека на основе анализа физиологических показателей.....	261
<i>Смирнов М.</i> Периодические наноструктуры Лизеганга как простая модель самоорганизованных систем.....	263
<i>Терешко А.</i> Оценка загрязненности воздуха методом лишеноиндикации.....	265
<i>Торопова А.</i> Стилистические особенности сообщений в социальной сети «Вконтакте».....	267
<i>Яковенко М.</i> Математические расчеты в медицине	269
<i>Якунина А.</i> Что скрывает чашка кофе	271

РАДИОТЕХНИКА

Техническое и инженерное творчество.

Разработка системы регуляции домашнего освещения

Ансимов Тимофей, Богомолов Алексей

10 А класс, ГБОУ СОШ № 324 Курортного района, Санкт-Петербург

Руководитель: Падусев Д.А, регулировщик РЭА и П, АО «Акварин»

Энергосбережение — это вопрос, волнующий людей в разных сферах их жизни. Экологи бьют тревогу о необходимости перехода на безвредный для окружающей среды источник энергии. В тоже время, любой человек ищет способ сократить свои расходы на оплату счетов за электричество.

Для решения этих проблем мы предлагаем использовать особую систему светорегуляторов, для регулирования комфортного света в помещении без непосредственного участия человека в процессе. Наш проект прост и понятен в эксплуатации.

Отличительными качествами нашего проекта являются дешевизна и доступность. Все модули, перечисленные в проекте, обладают общей стоимостью примерно в 3400 рублей, что делает устройство более дешёвым для производства. Модули можно заказать на отечественных сайтах, что значительно увеличивает доступность устройства.

Так же была разработана часть кода, которая позволяет по локальной сети подключиться к главному устройству, разработанному нашим коллегой, которое в свою очередь позволяет управлять всей системой «умный дом», включая разработанную в данном проекте автоматическую систему управления светом.

Алгоритмы совместного анализа случайных процессов

Иоронен Алиса, Константинова Александра, Борисенко Павел

10 класс, ГБОУ лицей №64, Санкт-Петербург

Руководитель: Пыко С. А., доцент кафедры радиотехнических систем СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Совместный анализ процессов, порождаемых некоторой системой, позволяет получить больше информации о состоянии системы, чем анализ отдельных процессов. Методы совместного исследования процессов привлекают в последние годы все больше внимания со стороны специалистов в различных областях знаний — технике, биологии, физиологии, изучении климата.

Целью работы были выбор, программная реализация и применение к анализу реальных данных методов совместной обработки процессов.

В работе рассмотрены 3 метода, характеризующие совместное поведение двух случайных процессов. Данные методы носят универсальный характер и могут быть применены для анализа процессов любой природы. Первый метод рассчитывает время корреляции по взаимной корреляционной функции двух процессов. Второй метод предполагает расчет среднего значения функции когерентности. Третий метод считает долю времени, в течение которого оба процесса возрастали или оба убывали.

Для расчета соответствующих коэффициентов в среде программирования MatLab была написана программа, с помощью которой исследовали совместное поведение физиологических сигналов — систолического артериального давления и пульсовых интервалов для 3 групп пациентов с различными диагнозами. В отношении полученных коэффициентов, характеризующих совместную динамику данных процессов, был проведен статистический анализ, применен непараметрический критерий Манна-Уитни, построены боксовые диаграммы, иллюстрирующие отличия коэффициентов в группах.

В результате проведенной работы установлено, что все рассчитанные коэффициенты могут быть использованы при исследовании сердечно-сосудистой системы человека. Полученные коэффициенты значительно отличаются в разных группах пациентов, и, следовательно, могут применяться для классификации пациентов и уточнения их диагноза.

Обработка записей реальных сигналов системы связи «Иридиум»

Осетрова Ангелина

11 В, Лицей «Физико-техническая школа» Академического университета

Руководитель: Кузнецов И.Р., профессор каф. Радиоэлектронных средств СПбГЭТУ

В работе исследовались методы повышения качества системы спутниковой связи «Иридиум».

В произвольной точке приема на земле сигналы каналов трафика и управления от соседних спутников, одновременно присутствующих в зоне покрытия, перекрываются по времени и по частоте. Поэтому возникает задача их пространственного разделения, поскольку сигналы принимаются с различных направлений, характеризующихся азимутом и углом места. Перекрывание спектров сигналов и малый уровень приводят к потере некоторых пакетов данных и невозможности восстановления переданного сообщения.

Для повышения числа обнаруженных пакетов и качества демодуляции каналов управления и трафика применяется многоантенный прием и методы синфазного сложения и пространственной фильтрации принятых сигналов.

Пространственная селекция заключается в занулении сигналов со всех мешающих направлений и выделении полезного сигнала с интересующего. Синфазное сложение — в максимизации уровня полезного сигнала без зануления мешающих.

Для синфазного сложения и пространственной фильтрации требуются зависимости амплитудно-фазового распределения на элементах антенной

решетки. Они были получены для каждого спутника в зависимости от его угловых координат во времени.

В результате обработки записей реальных сигналов длительностью 30 минут установлено, что:

1. Пространственная селекция позволяет увеличить в 1.5 раза число обнаруженных сигналов и существенно подавить мешающие

2. При синфазном сложении также увеличивается число обнаруженных пакетов примерно в 1.7 раз. однако существенного подавления мешающих сигналов не происходит.

Сравнительный анализ современных СРНС

Ершов Степан, Пономарёва Екатерина, Семьин Александр

10 класс, ГБОУ лицей 64

Руководитель: Данильчук Е.А., ассистент кафедры РС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Спутниковые радионавигационные системы (СРНС) получили широкое распространение и стали важной частью человеческой деятельности. Области применения СРНС различны, начиная с использования в военной навигации и в службах спасения, и заканчивая персональной навигацией.

Цель работы заключается в исследовании характеристик современных СРНС. Для выполнения поставленной задачи был проведен детальный обзор литературы и выделены основные параметры систем спутниковой радионавигации. Приведено детальное описание современных СРНС. Описаны принципы позиционирования.

В ходе исследования было выявлено, что орбиты каждой из систем подстроены под основную территорию применения и не перекрывают другие орбиты.

Отмечено влияние отклонения часов приемника на оценку координат пользователя. Выявлено, что кодовое разделение сигналов является основным,

используемым в спутниковой радионавигации. Это дает возможность создания интегрированной системы.

Проведено исследование источников погрешности местоопределения, в качестве ошибок с наибольшим вкладом выделены ошибка часов пользователя и спутника и ионосферная задержка.

3D изображения с точки зрения физики

Рыбалко Михаил

8 Г класс, ГБОУ, лицей №369 Красносельский район, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Шibaева И.В., учитель физики лицея №369

Актуальность. Развитие 3d технологий.

Цель. Исследовать, как получаются 3d изображения и сделать их самому.

Область исследования: физика, биология, информатика.

Краткое содержание.

1. Глаз человека — оптический аппарат.
2. Как получается 3-хмерный эффект с помощью зрения и работы головного мозга. Основные способы.
3. Что такое бинокулярное зрение.
4. Создание 3d очков .Описание с точки зрения физики.
5. Создание 3d изображений.
 - а) в красно-синем диапазоне
 - б) в красно -зелёном
 - в) на дальнем расстоянии
6. Выводы. В работе описаны способы получения 3d изображений, сделаны эксперимент и созданы 3d фотографии.

Аналогия физических полей и создание моделей на её основе

Семёнов Ю.

11 А класс, ГБОУ СОШ № 184, Санкт-Петербург

Руководитель: Погодин А.А., преподаватель СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Аналогия является одним из методов познания мира. Любой человек использует его в повседневной жизни. Он сравнивает новые явления со своим опытом, чтобы понять их сходство и различие и сделать вывод о пользе или вреде.

Аналогия в физике — один из методов научного познания, в ее основе также лежит сравнение. Леонардо да Винчи создал теорию наложения волн, сравнивая волны воды и звука. Однако применять этот метод можно не только для выдвижения теорий, но также для обучения. Находя физические аналогии в более простых материалах, ученику всегда легче освоить такие разделы, как термодинамика или ядерная физика.

Этот метод используется и для сравнения физических полей. В выступлении будут рассмотрены аналогии следующих полей:

- Электрическое и магнитное
- Электромагнитное и акустическое

Анализ свойств этих полей, которые более или менее схожи между собой по функциям, позволяет создавать модели для решения сложных задач. Имеются в виду задачи, требующие проведения дорогостоящих или опасных экспериментов, которые невозможно поставить по объективным причинам, но которые возможно смоделировать. В ходе выступления будут рассмотрены реальные эксперименты, которые доказали, что аналогия полей в физике, это не только теоретические изыскания, но и помощь в решении практических задач.

Разработка электромагнитного ускорителя масс с повышенным КПД

Филиппов Н., Цой П.

СПбГДТУ, лаборатория радиоэлектроники и микропроцессорной техники

Научный руководитель: Романов И.С., студент, 2 курс магистратуры ФРТ «ЛЭТИ»

Электромагнитный ускоритель (ЭМУ) является устройством, позволяющим придавать ускорение различным ферромагнетикам. В отличие от других широко используемых устройств, использующих принципы горения, давления воздуха или пружины, ЭМУ имеет ряд преимуществ, таких как бесшумность, отсутствие воспламенения чего-либо, и как следствие — отсутствие выделения тепла, газов, света, малое количество движущихся частей.

Помимо достоинств, ЭМУ присущ ряд недостатков, таких как низкий КПД, сложность конструкции и ряд ограничений, связанных с внешними факторами окружающей среды.

Цель работы: сборка действующей модели ЭМУ, изучение причин низкого КПД, разработка способа его повышения, анализ результатов.

Задачи:

- Анализ особенностей функционирования ЭМУ
- Создание действующей модели ЭМУ
- Серия практических экспериментов
- Анализ полученных результатов

Выводы:

- Была разработана и протестирована действующая модель ЭМУ.
- Были проанализированы причины низкой эффективности ЭМУ, разработан и внедрён способ повышения КПД.
- Результаты проектирования были сопоставлены с результатами программного моделирования и с результатами различных любительских конструкций ЭМУ.

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Модель базовой станции в стандарте сотовой связи UMTS

Гаврилов Вадим

11 А класс, ГБОУ гимназия №528 Невского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Поляков П. О., студент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Стандарт UMTS относится к третьему поколению стандартов сотовой связи (3G). Основным отличием от предыдущих стандартов является внедрение технологии широкополосного множественного доступа с кодовым разделением каналов. Стандарт UMTS является основой работы крупнейших поставщиков связи на территории России, таких как «МТС», «Билайн» и «Мегафон». Стандарт позволяет поддерживать скорость передачи информации на теоретическом уровне до 21 Мбит/с, что позволяет пользователям проводить сеансы видеоконференций посредством мобильного терминала, выполнять быструю загрузку музыкального и видеоконтента, получать доступ к сети Интернет. Стандарт UMTS относится к третьему поколению стандартов сотовой связи (3G). Основным отличием от предыдущих стандартов является внедрение технологии широкополосного множественного доступа с кодовым разделением каналов.

При построении архитектуры стандарта моделирование архитектуры играет важную роль. Именно процессу моделирования компонентов архитектуры стандарта UMTS посвящена данная работа.

В результате выполнения работы в программном пакете MATLAB-SIMULINK была создана программная модель базовых станций стандарта UMTS. Программная модель была успешно протестирована, реализована связь между моделями мобильной и базовой станций.

Использование платформы Arduino Uno в качестве базы для проведения CASE-игр

Орлова Влада, Корниенко Алена

10 А класс, ГБОУ СОШ № 324 Курортного района, Санкт-Петербург

Руководитель: Проценко И.М., учитель ГБОУ СОШ №324, ассистент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В ходе проведения школьных и университетских спортивных, тематических соревнований с инженерным уклоном, решением различных задач, очень удобно использовать готовые CASE-решения.

Мы представляем CASE-bomb — готовый набор инструментов для проведения игр на знание радиоэлементов, соревновании в ловкости, скорости дешифровки самых популярных алгоритмов шифрования сообщений, решению задач по программированию.

Платформа Arduino UNO, очень распространена, так как на базе отладочной платы UNO можно построить различные по сложности проекты. Схема CASE-bomb объединяет в себе основные радиоэлементы, которые позволяют взаимодействовать с пользователем — играющим в широко спектре. У аппарата есть возможность передавать информацию о задании посредством LCD дисплея, светодиодов, звуковых сигналов и принимать действия играющего через тактильные датчики, кнопки, тумблеры.

Составления заданий с методической точки зрения должно, в первую очередь носить развлекательный характер, совмещая зрелищность. Нельзя упускать и обучающий аспект. Поэтому в устройство введено множество радиоэлементов и узлов, с которыми может взаимодействовать пользователь.

Предполагается, что к каждому из заданий, решаемых, при помощи аппарата, прилагается письменное иллюстрированное описание. Описание включает в себя указания по взаимодействию с CASE-bomb и интерпретации сигналов аппарата. CASE-bomb — это современное решение, простота использования, низкий порог вхождения.

Аппаратная и программная реализация устройства для индикации параметров воздушной среды

Мельников Федор, Мельников Максим

11 класс, МБОУ ДО «Гатчинский центр непрерывного образования» «Центр информационных технологий», г. Гатчина, Россия

Руководитель: Тюкавина Т. М., преподаватель

Цель работы: проектирование устройства для анализа параметров воздушной среды, а также разработка веб-приложения для контроля полученных данных.

В настоящее время люди проводят основное время в закрытых помещениях. Качество воздуха напрямую влияет на активность, трудоспособность и здоровье человека. Именно поэтому важным элементом экологического контроля является анализатор качества воздуха в жилых и производственных (офисных) помещениях.

Оценив некоторые варианты, предлагаемые на рынке, мы пришли к выводу, что будет целесообразно спроектировать прибор, который должен соответствовать следующим потребительским характеристикам: низкая стоимость готового устройства, интуитивно понятный интерфейс, возможность удалённого доступа к данным в режиме реального времени; при этом он должен быть портативным.

В процессе работы было спроектировано устройство для анализа данных, которое соответствует всем установленным потребительским характеристикам: оно может работать от портативного аккумулятора или от USB-порта. Прибор собирает данные по следующим показателям: температура, влажность, пыль, дым, углекислый газ, летучие органические соединения, пропан, бутан, метан, водород. Устройство передаёт данные серверу по Wi-Fi.

Разработан сайт и веб-приложение для работы с прибором, настроен веб-сервер. Сайт доступен по ссылке: <http://mf-mel.ru/>. Панель исследования представляет данные в виде графиков и таблицы. Показания устройства

отображаются на дисплее, могут записываться на карту памяти и/или передаваться по Wi-Fi.

В результате получилось довольно компактное портативное устройство, позволяющее проводить анализ качества воздуха в жилых и производственных (офисных) помещениях.

Практическая значимость работы заключается в том, что устройство позволяет анализировать содержание различных веществ в воздухе в режиме реального времени, и эти данные можно использовать для проведения исследований, при подготовке проектов и т.д. Также результаты проделанной работы можно использовать для построения аналогичных устройств.

Построение внутришкольной инфокоммуникационной компьютерной сети на базе оборудования фирмы CISCO

Подкопаев Никита

11 Б класс, ГБОУ СОШ № 550 «Школа информационных технологий» Центрального района, Санкт-Петербург

Руководитель: Добырин В.В., доцент кафедры радиотехнических систем СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Объединение компьютеров в сети позволяет значительно повысить качество обучения школьников и производительность труда учителей.

Цель работы состоит в построении внутришкольной компьютерной сети. Достижение цели предполагает решение ряда задач:

- 1) Привести понятие о компьютерных сетях;
- 2) Охарактеризовать виды, классификацию и топологию компьютерных сетей;
- 3) Рассмотреть понятие о сетевых службах и протоколах;
- 4) Привести краткую характеристику средств коммуникации;

5) Дать основные сведения о возможностях программы Cisco Packet Tracer для проектирования сети. Её возможностей по симуляции работы с разным оборудованием фирмы Cisco;

6) Спроектировать и провести симуляцию настройки сетевого оборудования и работы внутришкольной сети.

В работе показаны основные этапы разработки сети, а также показан один из методов проверки ключа шифрования методом brute force.

В ходе симуляции работ сеть показала свою работоспособность.

В работе предложены способы по улучшению проведения ЕГЭ и ОГЭ.

Исследование электромагнитных полей вблизи мобильных телефонов

Хозин Ростислав

9 класс, ГБОУ лицей №150, Санкт-Петербург

Руководитель: Жабко Г.П., старший преподаватель СПбПУ

Тезисы: Бурное развитие науки и техники в XX в. привело к созданию генераторов электромагнитных полей, которые широко используются в промышленности, связи, военной сфере, радионавигации, здравоохранении, быту. Столь широкое их применение сопровождается прогрессирующим электромагнитным загрязнением окружающей среды, создающим угрозу здоровью населения. И действительно, всем известно о вреде многочасового просмотра телевизионных программ и непрерывной работы за компьютером в течение рабочего дня. Электромагнитные поля биологически активны — живые существа реагируют на их действие. Однако у человека нет специального органа чувств для определения электромагнитных полей (за исключением оптического диапазона). Наиболее чувствительны к электромагнитным полям центральная нервная, сердечно-сосудистая, гормональная и репродуктивная системы. В этой работе производится математический расчет мощности СВЧ-излучения в ближней зоне, то есть на расстоянии от 0 до 30 см от передатчика,

поглощаемой в среде организма. Изучение влияния СВЧ-излучения на организм человека и решение проблем, связанных с ним. Мощность сопоставляется с действующими результатами моделирования государственными и мировыми стандартами. Также рассматривается понятие электромагнитного поля, электрический и магнитный диполь. Изобретение антенн, составляющие антенного устройства, их виды и назначения.

Arduino Uno как основа для создания многофункционального стенда

Царёв Кирилл, Назаров Николай

10 А класс, ГБОУ СОШ №324 Курортного района, Санкт-Петербург

Руководитель: Проценко И.М., учитель ГБОУ СОШ №324, ассистент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

При построении устройств с обширным функционалом, нередко удобно использовать готовую отладочную плату, так как элементы и возможности, которые имеет отладочная плата, намного шире чем у отдельной платы с микроконтроллером. Так, для построения многофункционального стенда мы использовали плату Arduino Uno.

Отладочная плата позволяет подключить множество функциональных узлов и устройств, связать их единой исполняемой программой и получить на выходе работоспособный стенд. Причем время на разработки стенда резко сокращается, так как в качестве головного устройства используется готовое к работе решение.

Мы подключили к отладочной плате основные радиоэлементы, такие как светодиод, пьезодатчик, фоторезистор, терморезистор и готовые модули для взаимодействия с пользователем. Например, LCD дисплей, тумблеры, светодиодную сборку, датчик положения, датчик вибрации.

Чтобы избежать конфликта с нехваткой портов ввода/вывода были изучены способы расширения количества портов. Данные знания смогут удешевить

производство стендов, выбирая микроконтроллеры с меньшим числом выводов, но производя проектирование и наладку блоков расширения количества портов ввода/вывода.

Для работы с большим количеством периферии были написаны пользовательские функции, что уменьшило объем исполняемого кода. Так же для решения нескольких игровых задач с помощью стенда был реализован алгоритм выбора подзадач, что делает исполняемый код похожим на псевдо-ОС. Так задача решаемая МК в конкретный момент времени зависит от действий пользователя, то выбора пользователем программы и от предустановленных мини-программ в память МК.

Учебный стенд может использоваться для проведения занятий по программированию, проведению игровых кейсов, обучению школьников и студентов основам цифровой техники.

Газоанализатор воздуха на базе Arduino Uno

Юферицын Марк

10.1 класс, ЦО СОШ Кудрово, Санкт-Петербург

Руководитель: Проценко И.М., учитель ЦО СОШ Кудрово, ассистент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В настоящее время очень важно содержать качество воздуха в помещении на высоком уровне. Так проветривание и установка вентиляционных систем повышает качество воздуха. Для детектирования качества воздуха используются промышленные газоанализаторы. Газоанализаторы изготавливаемые производством, имеют высокую степень точности определения содержания вредных веществ, дорогостоящи.

Так мой проект предлагает конструкцию и техническое решение по уменьшению стоимости прибора анализатора вредных примесей в воздухе. Используемая комбинация датчиков газа в проекте, позволяет получить оценку загрязнения воздуха в классных комнатах аудиториях, лекционных, спортивных

сооружениях и т.д., в короткие сроки. Накапливая данные о загрязненности, обрабатывая можно сделать выводы о необходимости принятия мер по его очистке.

Газоанализатор собран с использованием отладочной платы Arduino UNO, датчиков газа серии MQ. Для работы с датчиками газа мы использовали пользовательские библиотеки для Arduino IDE. Простота использования библиотек отягощается машинным временем, необходимым, для произведения измерений.

Для простоты использования газоанализатора, он оснащен минимумом управляющих органов. Для управления питанием используется главный тумблер питания. Для снятия измерений — тактовая кнопка. Так как газоанализатор умеет определять уровень загрязненности комбинацией газов, то для отображения всех данных на LCD дисплее — был реализован постраничный вывод.

В ходе разработки газоанализатора были проведены первичные измерения, которые показали работоспособность макета. Низкая стоимость сборки данного, бытового газоанализатора, делает его доступным для широкого круга радиолюбителей, компаний, нуждающихся в собственной метрологической службе.

НАНОИНДУСТРИЯ БУДУЩЕГО

Модернизация комплекса связи для беспилотного летательного аппарата

Бочанов К., Каширский Д.

10 класс, Гимназия №171 с двуязычным русско-французским отделением

Научные руководители: Веселов В.К., Кунцов В.К., студенты магистратуры СПбГЭТУ «ЛЭТИ» кафедры ФЭТ

Актуальность темы: актуальность данной работы заключена в том, что для БПЛА требуется надежный, широкополосный канал связи, который возможен лишь при использовании направленной наземной антенны. Для стабильной работы канала связи необходимо автоматическое наведение направленной наземной антенны.

Цель: разработка комплекса связи для беспилотного летательного аппарата (БПЛА) на наземную станцию. Разработать программное обеспечение для получения данных, расчета высоты и текущего положения.

Задачи:

1. Провести анализ существующих решений.
2. Разработка комплекса связи для беспилотного летательного аппарата (БПЛА) на наземную станцию.
3. Создание демонстрационного макета.

Ход работы: была разработана система наведения опорно-поворотного устройства (ОПУ). Система совместно с ОПУ предназначена для обеспечения стабильной работы канала связи с беспилотным летательным аппаратом (БПЛА). В систему входят устройство для БПЛА и устройство управления опорно-поворотным устройством. Система наведения на базе микроконтроллера предназначен для определения текущего положения и высоты беспилотного летательного аппарата. В виду ограниченности финансов был разработан демонстрационный макет устройства.

Вывод: в ходе выполнения работы был произведен анализ существующих решений. Разработанный макет устройства представляет из себя создание двух устройств, образующих систему наведения, одно из которых находится на БПЛ, а другое на наземной станции. Специально разработанное программное обеспечение связывает устройства и совершает расчет поправки наведения для ОПУ. Система позволяет вести слежение за подвижным объектом и обеспечивает постоянную работу канала связи.

Исследование возможности создания прозрачной объёмной структуры оксида кремния без термической обработки

Даниева Милана, Дробышев Артём, Лепко Ангелина

9 А класс, ГБОУ СОШ № 422 г. Кронштадт, Санкт-Петербург

Руководитель: Аньчков М.Г., инженер кафедры МНЭ, факультет ФЭЛ СПбГЭТУ
«ЛЭТИ»

Стекло всегда играло значимую роль в жизни людей. В начале без стекла нельзя было создать прозрачные большие окна, потом стекло стали применять повсеместно, и сейчас его даже используют в качестве защитных покрытий на телефонах. Составы и способы получения стекла очень отличаются. Но если удалось бы создавать плёнки из прозрачных стёкол прямо на готовых изделиях, или даже внутри сложных конструкций, без их разбора, то это оказало бы большое влияние на технологические процессы повсеместно. Нашей задачей и было попытаться выделить область, в которой стоит искать состав и способы получения прозрачного стекла без термического воздействия.

В работе в качестве среды протекания изменений, служила кислотная среда, для её получения использовалась лимонная кислота. В качестве источника кремния использовался тетраэтоксисилан, Первым веществом, добавляемым в пробирку, был ТЭОС. Затем спирт, воду и лимонную кислоту. ТЭОС был очень труден в работе, шприцы очень часто выходили из строя, и их приходилось часто менять.

В результате было получено, что чем больше кислотность среды, тем лучше получаются образцы. Так же было выявлено, что в зависимости от доступа к внешней среде, меняются и сами образцы. Так ряд образцов не сразу были изолированы от внешней среды, и получились, хотя ближайшие соседи по составу не успели затвердеть за время проведения исследования.

Формирование пьезоэлектрических наноструктур ZnO для создания источников возобновляемой энергии

Лепехина Т.

11 Б класс, ГБОУ лицей № 64, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Семенова А. А., инженер кафедры микро- и нанoeлектроники СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В последние годы тенденция использования возобновляемых источников энергии становится достаточно явной. Их основное преимущество — неисчерпаемость и экологическая чистота. Одними из наиболее перспективных источников возобновляемой энергии на микро- и наноуровне являются пьезоэлектрические наногенераторы. Оксид цинка (ZnO), например, представляет большой интерес для применения во многих областях науки, техники и медицины в качестве функционального материала. Нано- и микрочастицы оксида цинка используются в пьезоэлектрических устройствах, дисплеях, солнечных батареях, газовых сенсорах, катализаторах и др. Принцип их работы основан на пьезоэффекте: эффекте возникновения разности потенциалов на краях кристалла под действием механических напряжений.

Цель работы: на примере оксида цинка (ZnO) сформировать и исследовать пьезоэлектрические наноструктуры, которые в дальнейшем можно использовать для создания источника возобновляемой энергии.

Ход работы:

1. Формирование пьезоэлектрических наноструктур оксида цинка (ZnO) мягким гидротермальным методом, основанном на растворении веществ,

нерастворимых в стандартных условиях, под действием высоких температур и давлений в водных растворах.

2. Исследование полученных наноструктурс помощью методики сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ) и растровой электронной микроскопии (РЭМ).

Вывод: нам удалось получить наностержни оксида цинка (ZnO) с помощью мягкого гидротермального метода (синтеза относительно низкой температурой 85°C), а так же исследовать их с помощью растровой электронной и зондовой микроскопии, что позволило нам сделать вывод о том, что полученные структуры обладают пьезоэлектрическими свойствами, и способны к преобразованию энергии для дальнейшего использования в качестве источника возобновляемой энергии.

Исследование возможности создания полупроводниковой структуры гидроксида железа в каркасе оксида кремния

Мамаев Имам

10 класс, МОБУ СОШ «ЦО «Кудрово»

Руководитель: Аньчков М. Г., инженер, кафедра МНЭ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Гидрооксид железа использовать для очистки газов от сероводорода, противоядие при отравлении мышьяком, образуется в процессе одного из этапов химической обработки воды (например, на ТЭЦ), снижая её мутность в результате флокуляции. И разработка каркаса оксида кремния и помещения внутрь гидроксида железа, позволит создать оптимальное использование в указанных местах, а также сделать устройства более компактные и эффективные.

В работе рассмотрены различные составы, и в какие среды они организовались за время проведения исследования. В приведённых результатах хорошо видно, что образование твёрдых веществ возможно только с

определённого соотношения исходных компонент. Данные результаты позволят в дальнейшем по требуемому агрегатному состоянию образца, выбирать состав.

Использовать для оптических исследований возможно твёрдые объекты (возможно не полное застывание). Хранить подобные структуры требуется в более разведённом исходном составе, что позволит избежать растрескивания в процессе хранения.

Для использования в сфере очистки газов можно и жидкие среды, но целью работы было создание именно твёрдой структуры. В дальнейшем планируется высушить данные структуры и проследить, как в них будут образовываться дефекты (трещины).

Используемые результаты планируется использовать в других исследованиях, таких как создание оптических фильтров, и для фильтров воды.

Исследование метода растровой электронной микроскопии в изучении морфологии поверхностей растений и состава их плодов

Павлова А., Дробышев А., Лемозерский В.

МОБУ СОШ «Центр Образования Кудрово»

Руководитель: Лемозерский В. Е., педагог дополнительного образования
лаборатории «Бионика»

В настоящее время существует множество методов, которые позволяют исследовать и рассматривать поверхности растений, изучать их клеточное строение на микроуровне. Один из методов — это растровая электронная микроскопия (РЭМ). Технологии РЭМ позволяют изучить рельеф и морфологию поверхности, состав плодов растений в микромасштабе (10-100 мкм), в то время как стандартные (традиционные) оптические методы не позволяют зафиксировать многие формы и виды морфологии, которые являются уникальными. Представляется интересным использование РЭМ-методики, которая была изучена и освоена в данной работе.

Поэтому целью данной работы является изучение структуры, рельефа, морфологии поверхностей растений методом РЭМ для создания атласа с подробным описанием фрагментов растений, цветков и плодов.

В исследовании рассматривается разработка методики РЭМ, которая позволила получить уникальные изображения различных поверхностей растительных объектов. Представлены микрофотографии в различных масштабах односемянных и многосемянных плодов. Проведены расчеты количества питательных веществ на единицу площади.

На основании полученных расчетов и изображений, представлены фрагменты атласа комнатных растений и сухих, сочных плодов с кратким описанием форм и видов микроэлементов на поверхностях растительных объектов.

Разработка солнечного трекера на базе микроконтроллера Arduino

Решетников М., Голубев Г., Андреев И.

10 класс, группа микроэлектроники, ГБОУ СОШ 324, Сестрорецк, Санкт-Петербург

Руководитель: Дюмин В.С.

В настоящее время актуальна оптимизация систем по улавливанию солнечной энергии. В южных странах, где половину вырабатываемой энергии вырабатывают солнечные батареи, востребованы способы получения энергии из солнца.

Цель:

Разработка системы позиционирования солнечной панели по направлению максимального уровня освещения.

Задачи:

Оптимизировать электрические схемы считывания информации.

Разработать конструкцию.

Изготовить схему.

Выполнить анализ результатов.

Результаты и выводы

В нашей работе был использован микроконтроллер на базе Arduino. С помощью специального алгоритма и при помощи датчика освещенности сделанного по мостовой схеме Уинстона определялись направления с максимальным уровнем освещенности. Панель перемещается в направлении максимальной освещенности и останавливается в точке, где освещенность максимальна. Наша команда разработала солнечный трекер, способный эффективно определять направление с максимальным уровнем освещенности и позиционировать солнечный элемент по нему. Трекер также отличается высокой чувствительностью и низкой стоимостью, из-за легкой сборки и маленького комплекта деталей. Нами было доказано, что с мостовой схемой Уинстона датчик более чувствителен, чем с другими схемами.

Первичный подбор состава для получения магнитной жидкости в школьных условиях

Струков Вячеслав

ГБОУ СОШ № 422 г. Кронштадт, Санкт-Петербург

Руководитель: Аньчков М.Г., инженер, кафедра МНЭ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Раствор магнитных частиц (MEON- Fe_2O_3) планируется использовать в качестве подсветки в МРТ исследованиях в медицине. Данный раствор ещё должен претерпеть модификацию, для повешения стабильности на длительное время. Для этого требуется детально изучить влияние внешних и внутренних магнитных полей на стабильность раствора и одно и направлений данной задачи, это исследования структуры осаждаемой плёнки из раствора на поверхность в зависимости от величины, структуры и наличия магнитных полей в непосредственной близости от образца в процессе получения плёнки.

В работе была освоена золь-гель технология, для создания магнитной фазы оксида железа с внешним покрытием частичек оксидом кремний. Внешнее

покрытие, лишает доступа кислорода к Fe_3O_4 , что позволяет оксиду железа находиться более длительное время в своей магнитной фазе.

Создание работающего комплекса по непрерывному производству магнитной жидкости для медицины

Сыровенко Игорь

10 класс, МОБУ «СОШ «ЦО «Кудрово»

Руководитель: Аньчков М.Г., инженер кафедры МНЭ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В работе рассматривается возможность создания макета промышленного комплекса и образцы, полученные с его помощью. Необходимость создания данного комплекса обуславливается тем, что в современной жизни на человека воздействуют множество факторов, неблагоприятно влияющих на его здоровье, и в том числе на сердечнососудистую систему. Благодаря непрерывному созданию магнитной жидкости (далее: МЖ) можно добиться высокой стабильности и легкой повторяемости необходимого состава с сохранением всех свойств, ведь сейчас в медицине используют только лабораторные методы, которые не могут гарантировать стабильности состава, что весьма критично, если использовать МЖ в магнитно-резонансной томографии.

На основе всего перечисленного я стал заниматься разработкой данной установки. Возникло множество идей, но они оказались не осуществимы в реалиях школы, но меня это не остановило; С помощью 3D — принтера я распечатал универсальные емкости, в которых будут происходить смешивание химических веществ: хлорида железа (III), сульфата железа (II), раствора аммиака в воде и тетраэтоксисилана. После чего произвел сборку тестового варианта комплекса. Все шланги подвели к емкостям с растворами и запустили. В конце испытания мы получили МЖ хорошего качества, которая весьма стабильна на сегодняшний день.

Конструкция, предусматривает большой объем смешивания и насосы с регулировкой скорости работы. В связи с тем, что требовалось так же

попробовать избавиться от возможной проблемы, которая может ухудшить стабильность получаемых веществ, если использовать односкоростные насосы. Полученная данным способом магнитная жидкость обладала стабильностью более 3 месяцев.

В работе доказана возможность получения магнитной жидкости в непрерывном режиме. Стабильность получаемых образцов исследуется. Получаемые частицы небольшие, из-за ультразвукового воздействия. Считаю, что мой проект получился, данная конструкция работает и стоит продолжать далее развивать и усложнять её, чтобы добиться полной автоматизации и стабильности результатов.

Разработка системы определения положения руки на базе фоточувствительных датчиков

Федюнин Денис, Говако Александр, Кожанова Полина

10 А класс, ГБОУ СОШ №324 Курортного района, Санкт-Петербург

Руководитель: Дюмин В.С., преподаватель СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В современном мире всё большую популярность начали приобретать проекты виртуальной (VR), дополненной (AR) реальности и экзоскелеты ведь сферы их использования очень широки (промышленность, проектирование, образование, здравоохранение, медицина, видеоигры, мероприятия в прямом эфире, маркетинг). В настоящее время разработками ВИАР (виртуальной реальности) занимаются лидирующие мировые компании, такие как Oculus VR, PlayStation, Google, Sony, Microsoft, и др.

В связи с актуальность, целью нашей работы стала разработка системы, способная определить положение кисти руки посредством тензометрических датчиков. В нашем проекте используются самодельные датчики изгиба. Первый датчик собран из фольги, картона, карандаша, бумаги и работает по принципу тензоэффекта. Второй датчик собран из силиконовой трубки, двух резисторов, диода, фоторезистора, изоленты. При сгибании трубки от светодиода к

фоторезистору будет поступать меньшее количество света, из-за эффектов рассеяния и переотражения. За счёт этого на фоторезисторе будет расти сопротивление, и меняться выходное напряжение, которое и будет определять величину изгиба.

Сам проект представляет собой перчатку, к которой прикреплены, два сделанных нами датчика. Перчатка подключается к плате ARDUINO UNO и производится считывание выходного напряжения с датчиков, посредством данного выходного напряжения мы можем судить о величине изгиба датчика. Вследствие чего данные фиксируются, и мы можем определить положение руки.

При разработке данной системы мы сделали вывод, что наши самодельные датчики также как и дорогостоящие обладают достаточной чувствительностью для детектирования различных изгибов для кисти. Более того, нами было показано, что более чувствительными являются датчики, сделанные на основе фоторезисторов.

Наш проект обладает такими отличительными особенностями как относительно низкая себестоимость, реальность воплощения и создания, востребованность в современном мире, актуальность и высокая чувствительность.

Ловушка Пеннинга

Шестакова Ева

11 А класс, ГБОУ Гимназия № 261, Санкт-Петербург

Руководитель: Сорокина Е.Н., ГБОУ гимназия № 261

Исследования поведения заряженных частиц в магнитных ловушках широко применимы в современном мире. В частности, ловушка Пеннинга используется для высокоточных измерений различных констант, например, таких как g-фактор и магнитный момент электрона.

В ходе работы было исследовано поведение электрона в магнитной ловушке под действием магнитного и электрического полей. В результате были найдены уравнения движения электрона в магнитном поле, вид потенциала, нужного для задержки электрона в этом поле, затем были выведены уравнения движения в магнитной ловушке. Кроме того, были представлены траектории движения электрона с различными частотами. В итоге выполнения работы были построены 2 вида ловушек с компенсацией нелинейности 4-ой степени.

МАТЕМАТИКА

Огибающие семейства линий и их использование при защите окружающей среды

Балас Татьяна

11 класс, МБОУ Лицей № 8, Сосновый Бор, Ленинградская область

Руководитель: Кораблев Н.А., учитель математики

При изучении кривых, особенно кривых второго порядка, обращает внимание тот факт, что многие из них представляют собой линии, каждая из которых представляет так называемую огибающую некоторого семейства линий. К таким кривым относятся окружность, эллипс, гипербола, парабола, а также такие менее известные как астроида, кардиоида, эвольвента. Все они обладают внутренней красотой, ведь не зря геометрия в свое время считалась одним из видов искусства. Огибающие используются на практике, например, при оценке рассеяния радиоактивных выбросов в атмосфере.

В настоящей работе на примерах изложено понятие огибающей семейства линий. В качестве практического примера рассматривается так называемый метод огибающих, используемый при оценке рассеяния радиоактивных выбросов в атмосфере.

Работа включает три раздела: в первом дано понятие огибающей семейства линий, во втором приведены и охарактеризованы некоторые виды огибающих, в третьем изложен пример практического использования.

Разработка программы по автоматизации построения планов местности

Буланова Алиса, Попова Дарья

МБУ «Школа» №61, г. Тольятти

Руководитель: Балух В.П., кпн, учитель высшей категории по технологии

Применение различных методов наблюдений позволяют определять абсолютное и относительное положение объектов на земной поверхности.

Изучив с помощью учителя на занятиях в кружке последовательность выполнения теодолитной съемки, мы пришли к выводу, что можно выполнять автоматизировано нанесение участков местности на план с достаточно высокой точностью. Для этого нами написан в программе Microsoft Office Excel алгоритм работы.

Цель исследования — разработать алгоритм автоматизации построения планов местности по результатам теодолитной съемки. Алгоритм работы состоит с трех этапов. Первый этап включает результаты полевых измерений, по которым можно вычислить с определенной точностью, координаты одной из точек местности, после чего можем автоматизировано определить и другие координаты, зная измеренные длины сторон и углы участка местности, где проводили изыскания. Второй этап включает измерительные работы по вычислению конкретной географической координаты одной из точек местности с последующим переводом в линейные. Для этого необходимо внести эти данные в программу и автоматически получим координаты последующих точек. Третий этап включает автоматизацию построения плана местности.

Выполняя эксперименты по определению конкретной географической координаты необходимо использовать в ходе наблюдения — специальные астрономические инструменты тахеометры. Тахеометр и программное обеспечение стоит около 200 тысяч рублей. Но возможно использовать простые инструменты и проводить вычисления с применением ПК. Задачу можно

решить с достаточной точностью, и полученный результат может иметь практическое применение.

Применение в учебном процессе автоматизированных заданий по составлению простого плана местности позволит ученикам лучше изучить материал, а в будущем выбрать профессию.

История в деталях: от экспоната к цифровому объекту

Власова Валерия

*11 Б класс, МОБУ СОШ «Агалатовский ЦО» д. Агалатово Всеволожский район,
Ленинградская область*

Руководитель: Бронников А.И., ученик 9 В класса МОБУ СОШ «Агалатовский ЦО»
д. Агалатово; Воинова А.А., учитель информатики

Необходимость сохранения исторических объектов несомненна, однако все больше объектов культурного наследия становятся недоступными в связи с опасностью влияния факторов окружающей среды таких как свет, температура и прочие. Жизнь современного человека практически во всех сферах проходит с использованием цифровых технологий. Такое решение как превращение музейных объектов в цифровые аналоги с помощью qr-кодов, сайтов позволяет получать данные в обоих представлениях без повреждения объектов культурного наследия. Кроме вышеперечисленного цифровые аналоги способствуют популизации истории и музейного дела среди современной молодежи, так как такие объекты как сайты, qr-коды, объекты дополненной реальности и прочее становятся среди них все более популярными и интересными.

В ходе работы были созданы и помещены на витрины QR-коды. Для реализации проекта нам потребовались знания: об основах и обработке фотографии, об использовании Tilda, о создании QR-кодов, о работе виртуальных музеев.

В дальнейшем мы надеемся на то, что сможем оснастить QR-кодами все экспонаты школьного музея для привлечения интереса и удобства маленьких посетителей, а также юных экскурсоводов.

Элементы теории игр как обобщение теории управления

Глухова М.

Лицей № 64

Задачи теории игр возникают, когда необходимо определить принцип рационального поведения объекта, взаимодействующего с другими, цели которых не соответствуют целям разрабатываемой системы. В наше время существенно возрастает роль этих задач в связи с развитием автоматизированных средств управления и появлением новых конфликтных условий. **Актуальность темы** обусловлена потребностью построения эффективных алгоритмов для работы систем и стратегий субъектов в конфликтных ситуациях.

Исследовательская часть направлена на изучение возможности обобщения и распространения методов теории управления на задачи теории игр. В работе рассмотрена универсальность принципов динамического программирования для управления детерминированными и стохастическими системами. Показана возможность применения методов теории управления в практических задачах формирования стратегий и принятия решений в условиях конфликта.

В практической части приводятся программы, содержащие оптимальные стратегии для конфликтной игры двух участников, построенные с помощью динамического программирования. Они демонстрируют работу алгоритмов, которые доступны для использования на практике или для ознакомления с предметной областью. В проекте с помощью программ проиллюстрированы алгоритмы для задачи Ним-типа с выигрышной стратегией первого игрока (компьютера) и для обобщенной задачи построения оптимальной стратегии тестирования изделий с ограниченным числом предметов.

Проблема обусловлена необходимостью создания рациональных способов решения конфликтов и отсутствием в достаточной степени алгоритмов для ряда прикладных задач.

Цель работы — создать теоретико-игровые алгоритмы для отдельных прикладных задач и написать программы, иллюстрирующие их работу. Поставлены следующие задачи:

- Обосновать возможность их применения при решении широкого класса задач, связанных с разработкой систем и стратегий поведения взаимодействующих объектов
- Рассмотреть методы теории управления, которые могут быть использованы в задачах теории игр
- Исследовать применимость разработанных методов в прикладных задачах различных сфер деятельности

Задача оптимального управления состоит в нахождении рациональной стратегии управления объектом исходя из предыдущего поведения. Ее постановка включает в качестве компонентов область допустимых стратегий управления и критерии оптимальности, заданные на данной области. Критерии оптимальности — функция, заданная на множестве всех возможных процессов поведения системы, то есть процессов изменения состояния системы во времени, принимающая значения в множестве вещественных чисел.

Многие задачи теории управления могут быть решены с помощью принципа оптимальности Беллмана, в соответствии с которым на каждом шаге оптимизируется управление только этого шага. Управление объектом будет оптимальным, когда выигрыш на данном шаге вместе с выигрышем на последующих шагах станет максимальным.

Динамическое программирование — это метод решения состоящих из многошаговых процессов задач на нахождение оптимальных стратегий. В задачах динамического программирования для каждого этапа находятся

наиболее рациональные решения для оптимального развития всего процесса в целом.

Принцип динамического программирования, сформулированный Беллманом, состоит в разложении исходной сложной задачи на совокупность (последовательность) нескольких более простых.

Теория игр — это раздел математики, в котором исследуются возможные варианты принятия решений в конфликте, где каждая сторона стремится воздействовать на развитие в своих собственных интересах. При этом теорию игр можно рассматривать как обобщение теории управления и с учетом этого распространить методы теории управления для выработки рациональных стратегий поведения в конфликтных условиях.

Разработка оптимальных алгоритмов сводится к игре с «природой», которая каждый раз представляет наихудшее условие для сформулированной проблемы. Построенный алгоритм будет гарантировать нахождение нужной нагрузки за заданное число шагов.

Изложенный материал может быть развит и распространен на широкий класс задач, связанных с экономической, политической, технической и научной деятельностью людей.

Применение QR-кода в повседневных бытовых и образовательных практиках

Кузнецов Александр

7-1 класс, ГБОУ Гимназия № 278 им. Б.Б. Голицына Адмиралтейского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Голованова И.Ф., к.п.н., методист ГБОУ гимназии № 278

Исследовательский проект на тему «Применение QR-кода в повседневных бытовых и образовательных практиках» раскрывает потенциал применения QR-кода как уникального шифра информации.

Актуальность исследовательского проекта: В наш информационный век проект способствует повышению функциональной грамотности и социальной ориентации, развитию универсальных учебных действий, умениям обучающихся дополнять реальность новыми сюжетами, картинками, фактами с помощью мобильного телефона.

Объект исследовательского проекта: информация окружающей среды.

Предмет исследовательского проекта: хранение информации с помощью различных кодов.

Цель работы: Изучение потенциала применения двумерных и QR-кодов в повседневных и образовательных практиках.

Задачи:

1. Определить, изучить и проанализировать источники с помощью сети Интернет.

2. Описать полученные в интерактивном режиме сведения с примерами использования QR-кодов в учебном процессе.

3. Выявить специфику применения кодов в разных областях.

Проблема исследования: возрастающая потребность в информировании потребителя значимой информацией с одной стороны и дефицит ресурсов бумажных носителей, с другой.

Методы исследования: анализ источников, чтение кодов, практические пробы.

Новизна: Список источников оформлен страницей QR-кодов и может быть приравнен к приложению. В презентации-выступлении представлены примеры применения QR-кодов в образовательном процессе.

Структура проекта: проект состоит из введения, двух глав, заключения, перечня источников, составленного в QR-кодах.

Практическое применение: актуально в образовательной практике, музейной работе, документоведении, библиотечном деле. финансовое дело (банки), на уроках в ОО.

Структура работы: исследование состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемой литературы и приложений. *В основной части* (двух главах) приведены сведения из истории кодирования информации, рассматриваются виды кодов, области их применения:

В заключении обобщаются основные результаты исследования, даются рекомендации для образовательных организаций

Математический тренажер генерация и проверка на мобильном устройстве

Лычагин Н.

11 А класс, МАОУ «Лицей № 6», г. Миасс

Научный руководитель: Халиуллин Р.А., старший преподаватель кафедры информационной безопасности, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность: Тренажер в широком смысле это комплекс, система моделирования и симуляции, компьютерные и физические модели, специальные методики, создаваемые для того, чтобы подготовить личность к принятию качественных и быстрых решений. Тренажеры необходимо использовать, так как они позволяют сформировать у учащегося навыки действий моторно-рефлекторного и когнитивного типа в сложных ситуациях, понять сущность протекающих процессов и их взаимную зависимость. Особое место среди тренажеров занимают интерактивные тренажеры. Ведь именно в данном виде тренажера модель объекта управления, рабочее место обучаемых и преподавателя реализовано на базе мобильных средств.

Объект исследования: Программирование на мобильном устройстве.

Цель работы:

- Изучить возможности среды программирования.
- Узнать о принципах составления задач.
- Создать программу, способную генерировать математические задачи с возможностью проверки ответа.

Практическая часть: В ПО Android studio была создана программа с возможностью генерации математических задач. Использование в программе случайных чисел из большого диапазона позволяет добиться неповторимости заданий. Каждое сгенерированное задание уникально и имеет единственный набор решений, которое необходимо найти учащемуся для проверки.

Вывод: Была выполнена цель работы, результатом чего стала программа для генерации математических заданий с возможностью проверки ответа.

Исследование Золотого сечения и чисел Фибоначчи

Сергеев Егор

6 А класс, гимназия № 116, Санкт-Петербург

Руководитель: Беляев Е., студент 6 курса СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Цель: Исследовать принцип «золотого сечения» в окружающем мире.

Задачи:

1. Исследовать применение принципа «золотого сечения» в архитектуре.
2. Исследовать принцип «золотого сечения» в живой и не живой природе:
3. Обобщить результаты исследования и применить их при изучении темы «Пропорция».
4. Использовать результаты исследования для формирования научного мировоззрения, основанного на принципах гармонии и золотого сечения.

Предмет исследования: отражение «золотого сечения» в окружающем мире.

Методы исследования:

- анализ теоретической литературы;
- математические расчеты пропорциональных отношений;
- сопоставление полученных данных.

Гипотеза: в окружающем мире «золотое сечение» является основополагающим принципом красоты, прочности, надежности.

Актуальность темы

На уроках математики я узнал о золотых пропорциях окружающего мира. Мне стало интересно узнать: — откуда такая красота и гармония?

Где же прячутся эти числа и математические закономерности во всём, что нас привлекает? А что же нас привлекает в жизни? Всё красивое и гармоничное! Но тогда как же это связано между собой — красота, гармония и ... математика?

Я обратился к современному источнику информации — к Интернету. И обнаружил, что за высшее проявление совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе «отвечает» принцип «золотого сечения».

Странная, загадочная, необъяснимая вещь: эта божественная пропорция мистическим образом сопутствует всему живому. Вы непременно увидите эту пропорцию и в изгибах морских раковин, и в форме цветов, и в облике жуков, и в красивом человеческом теле. Все живое и все красивое — все подчиняется божественному закону, имя которому — «золотое сечение».

Так что же такое «золотое сечение»?...

Что это за идеальное, божественное сочетание?

Может быть, это закон красоты?

Гипотеза: За красоту и гармонию в природе «отвечает» математика. То есть особые числовые закономерности существуют во всем, что нас окружает.

Динамические фракталы

Стукалова Василиса

10 класс, ГБОУ лицей № 64 Приморского района, Санкт-Петербург

Научные руководители: Мочкина А.И.; Антипова Г.В., учителя математики

Слово «фрактал» не является математическим термином. Обычно так называют геометрическую фигуру, которая удовлетворяет одному или нескольким из следующих свойств:

- обладает сложной структурой при любом увеличении;

- является (приближенно) самоподобной;
- обладает дробной (фрактальной) размерностью, которая больше топологической;

Динамические фракталы — это самая крупная группа фракталов. Получают их с помощью нелинейных процессов в n -мерных пространствах. В связи с этим любой рассматриваемый нелинейный итерационный процесс может интерпретироваться как дискретная динамическая система.

Понятие «фрактал» неразрывно связано с понятием хаос. Фракталы, по существу, являются новым языком, дающим описание форм хаоса, они позволяют анализировать тонкую структуру хаоса и даже обнаружить в нем проявления порядка.

Применение фракталов:

- Компьютерные системы.
- Механика жидкостей.
- Телекоммуникации.
- Физика поверхностей.

В качестве продукта своего проекта я хочу представить программу для прорисовки фрактала, за основу которого взято множество Жюлиа, с возможностью изменения коэффициентов в уравнении, которую я написала на Java Script.

ИНФОРМАТИКА И ИКТ

Инсайдеры и инсайдерские атаки

Афанасьева А.

ГБОУ Гимназия 426, Санкт-Петербург

В каждом государстве существует множество предприятий. Они создают товары, оказывают услуги, укрепляют экономику.

Исходя из этого, экономическая безопасность компании является одной из главных её задач, а также самого государства.

Существует много типов экономических угроз, но мы остановимся на инсайдерских атаках и инсайдерской торговле.

Целью этой работы является создание такого способа, который позволит с большим шансом на успех выявить наличие злоумышленников в компании и предотвратить инсайдерской торговли.

Анализируя различные способы борьбы с инсайдерскими атаками, я выяснила, что самым эффективным способом является тестирование работников какой-либо компании и посредством этого выявление среди них предполагаемых инсайдеров.

Я создала свой собственный тест и опросила сотрудников ГБОУ Гимназии 426.

И в итоге я определила, какие черты присущи сотрудникам, склонным к инсайду.

Разработка системы оцифровки трёхмерных объектов по видеопотоку и датчикам положения камеры

Малахов Дмитрий, 10-3 класс; Парусов Владимир, 11-1 класс; Прокопенко Кирилл, 11-2 класс; Воротников Андрей, 11-3 класс; Кодуков Александр, 11-3 класс; Холявин Николай, 11-5 класс

ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей № 30», Санкт-Петербург

Руководитель: Галинский В.А., преподаватель информатики и программирования физико-математического лицея № 30, руководитель группы компьютерной графики, зам. директора по ИТ

Перед авторами была поставлена задача по созданию системы оцифровки трёхмерных объектов. Данная проблема на текущий момент решается при помощи профессиональных дорогостоящих сканеров, поэтому важной чертой системы должна являться общедоступность средств получения входных данных. Система должна триангулировать и текстурировать облако точек, являющееся результатом работы алгоритма анализа получаемых данных, для обработки данных на ЭВМ при помощи современных редакторов трёхмерных моделей. Таким образом, задача состоит в том, чтобы система могла получить данные об объекте, которые может собрать современный телефон (такими данными авторы считают данные видеокamеры, гироскопа, магнитометра и акселерометра), и создать текстурированную модель объекта, которую сохраняла бы в файл общепринятого формата.

Для получения входных данных используется Android предложение. Данные обрабатываются по алгоритму Large-Scale Direct Monocular Simultaneous Localization and Mapping, который вычисляет облако точек объекта. Данное облако точек используется для создания представления данного объекта через треугольники при помощи алгоритма сегментации. Для текстурирования полученной модели используется разработанный авторами алгоритм наложения текстурных координат.

В результате проведённой работы авторами была создана система, выполняющая все поставленные задачи. Средствами получения данных является обычный Android смартфон, система позволяет получить текстурированную трёхмерную модель в формате OBJ, поддерживаемом большинством трёхмерных графических редакторов.

В результате проделанной работы авторами был создан проект, позволяющий создавать трёхмерную модель помещений, создание которой имеет огромное количество применений, например для планирования расположения мебели или восстановления ландшафтов и так далее. На данный момент система использует только данные видеопотока, но авторами планируется учитывать для оцифровки и данные датчиков телефона.

Список литературы:

1. <https://developer.android.com>
2. <https://vision.in.tum.de/research/vslam/lslam>
3. http://ethaneade.com/lie_groups.pdf
4. Clifford, A. A. «*Multivariate error analysis : a handbook of error propagation and calculation in many-parameter systems*». New York, John Wiley & Sons, 1973
5. Glover, A., Maddern, W., Warren, M., Stephanie, R., Milford, M., Wyeth, G. «*OpenFABMAP: an open source toolbox for appearance-based loop closure detection.*» In: *Intl. Conf. on Robotics and Automation (ICRA)*. pp. 4730–4735 (2012)
6. Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars. «*Computation geometry: Algorithms and Applications*», 3rd edition. Springer-Verlag, Berlin, 2010
7. Я Гудфеллоу, И. Бенджио, А.Курвиль. «*Глубокое обучение*» / пер. с англ. А.А. Слинкина. М.:ДМК Пресс, 2017
8. T. Rabbani, F. A. van den Heuvel, G. Vosselman. «*Segmentation of point clouds using smoothness constraint*», *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences — Commission V Symposium «Image Engineering and Vision Metrology*», Dresden, 2006
9. Asdrubal Lopez Chau, Xiaoou Li, Wen Yu. «*Large data sets classification using convex-concave hulland support vector machine*». Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012
10. <https://www.fileformat.info/format/wavefrontobj/egff.htm>
11. Селлерс Г. «*Vulkan. Руководство разработчика*» / пер. с англ. А.В. Борескова. М.:ДМК Пресс, 2017

Роль алгоритма Диффи-Хеллмана в реализации End-To-End шифрования

Демянко Александра

ГБОУ гимназия № 116 Приморского района, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Шкодкина Е.В., студентка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В современном мире огромную роль играет информация. Именно на основе владения информацией о самых различных процессах и явлениях можно эффективно и оптимально строить любую деятельность. Однако, чем стремительнее развиваются новые способы обработки хранения и передачи информации, тем быстрее появляются методы, позволяющие её украсть.

Данная проблема является актуальной почти для всех жителей нашей планеты. Любая конфиденциальная информация может оказаться в руках злоумышленников. Тем не менее, вместе с этим появляется и множество различных методов, позволяющих предотвратить внедрение в компьютерные системы разного рода вирусов и многие другие виды компьютерных атак.

В данной работе подробно рассматривается один из таких методов — алгоритм Диффи-Хеллмана. В ходе исследования были установлены области применения данного вида шифрования, обнаружены основные его достоинства и недостатки. Также для наглядности алгоритм Диффи-Хеллманна был реализован на высокоуровневом языке программирования Python.

Я надеюсь, что в ходе данной работы у меня получилось не только погрузить в мир криптографии обывателей, но и побудить молодых ученых, школьников, студентов заниматься более подробным изучением данной темы, а также решением проблем, связанных с работой данного протокола.

Моделирование аналоговых схем в САПР PSpICE

Исаков О.

11 класс, ГБОУ Гимназия № 168, Санкт-Петербург

Руководитель: Соколов Ю.М., доцент кафедры САПР СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Современные системы автоматизированного проектирования (САПР) изделий электронной техники представляют собой программный комплекс для сквозного проектирования любых электронных устройств. Проектирование начинается с синтеза схемы и заканчивается разработкой 3D-модели готового изделия. Система PSpice, входящая в том или ином виде во все современные САПР электронной техники, является промышленным стандартом в области анализа и оптимизации параметров электронных устройств.

Целью работы является изучение процесса моделирования аналоговых схем в САПР PSpice.

В качестве примера для автоматизированного исследования выбрано несколько устройств на базе операционных усилителей — инвертирующий решающий усилитель и источник тока, управляемый напряжением.

В работе рассмотрен маршрут проектирования аналоговых схем в САПР PSpice, который включает в себя последовательность проектных операций: постановка задачи, выбор прототипа, ввод схемы в САПР PSpice, задание на моделирование, анализ полученных результатов и оптимизации параметров схемы.

Выводы:

- при использовании САПР уже на этапе выбора прототипа можно провести детальное исследование нескольких вариантов схемы;
- для моделирования доступна вся современная элементная база — нет необходимости заказывать и ждать доставки образцов необходимых микросхем;

- в процессе автоматизированного проектирования можно достаточно быстро модифицировать схему, а при отрицательном результате — выбрать другой прототип;

- в процессе моделирования могут быть получены и представлены в удобном графическом виде результаты расчета статического режима, частотных характеристик и переходных процессов при воздействии импульсов произвольной формы;

- при автоматизированном моделировании можно выполнить многовариантный анализ схемы при изменении параметров любых компонентов и/или температуры, что практически не достижимо при проведении натурного эксперимента.

ИТ: интеграция людей с ограниченными возможностями слуха в современное общество

Исакова Анастасия, Александров Алексей

11 класс, ГБНОУ СПбГЦДТТ, Санкт-Петербург

9 класс, ГБНОУ СПбГЦДТТ, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Преображенская В.О., педагог дополнительного образования ГБНОУ СПбГЦДТТ

Цель проекта: создание интерактивного приложения, позволяющего глухонемым и людям без ограниченных возможностей слуха свободно общаться между собой, преодолев существующие языковые барьеры.

Введение. Как известно, человек — существо не только биологическое, но и социальное. Одной из самых главных его потребностей является потребность в общении. К сожалению, люди, страдающие врожденной глухотой, никак не воспринимают привычные нам звуки и не могут воспроизвести их ни в устной, ни в письменной форме. Чтобы решить эту проблему, ученые со всего мира разработали так называемые дактильные азбуки. Появление дактилологии ускорило процесс интеграции глухонемых в современное общество, но все же

не завершило его. На данный момент описаны 43 дактильных алфавита, которые используются в 59 государствах мира. К тому же люди без ограниченных возможностей слуха очень мало знакомы с дактилологией. Поэтому глухонемым по-прежнему трудно взаимодействовать с социумом.

Полученные результаты. В ходе проделанной работы нами был создан программный продукт под названием IDT (International Dactyl Translator). Он предоставляет пользователям возможность переводить слова и предложения с разных языков мира на соответствующий каждому конкретному языку дактильный алфавит и наоборот. Также систематическое использование данного приложения позволит людям без ограниченных возможностей слуха выучить дактильные азбуки разных стран мира, а глухонемые со временем смогут освоить традиционный алфавит и, возможно, даже научиться писать. В связи с этим IDT может применяться в качестве образовательного материала в школах, созданных для обучения глухонемых детей, а также на различных курсах обучения жестовому языку.

Исследование шифров RSA

Проскуряк Владислав

10 А класс, ГБОУ Гимназия № 426, г.Ломоносов

Научный руководитель: Крупина А.Д., студентка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Вступление: Развитие телекоммуникаций привело к повышению роли алгоритмов шифрования, что в свою очередь неразрывно связано с успешным решением ряда новых проблем: обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности информации. Из существующих систем открытого шифрования наибольшую популярность в настоящее время получила криптосистема RSA, что объясняется ее расширенными функциональными возможностями.

Цель работы: изучение шифра RSA путем написания программы на языке C++ и практического исследования шифра посредством Cryptool 1.

Актуальность: В настоящее время криптографическая система RSA получила широкое распространение. Она была первой системой, пригодной и для шифрования, и для цифровой подписи. Сейчас она используется в большом числе криптографических приложений, также ее используют в сочетании с симметричными криптосистемами. Работа весьма актуальна, в частности, для учеников старших классов, которые планируют поступать на специальность «Компьютерная безопасность» и смежные с ней.

Задачи:

1. Изучить литературу по данному вопросу.
2. Написать программу, демонстрирующую работу алгоритма шифрования RSA на языке C++.
3. Провести всестороннее исследование шифра RSA посредством Cryptool 1.
4. Сделать выводы.

Результаты работы:

В результате исследования была написана программа на языке C++, демонстрирующая генерацию простых чисел, подсчет модуля RSA и нахождение открытой экспоненты шифра. Вторая часть практической работы представляла собой изучение шифра RSA посредством Cryptool 1 и выполнение заданий в данной тематике.

Использование блокчейна для создания системы школьного самоуправления

Сесов Алексей

11 А класс, ГБОУ Лицей № 40, Приморский район, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Сесов О.А., ведущий проектировщик ООО «Люксофт Профешнл»

Актуальность: В основе любой системы самоуправления лежит голосование. Однако, участвуя в опросе, каждый человек хочет убедиться, что

его голос учтен правильно, и что исключена возможность махинации с голосами и их подсчетом. Для этого электронные системы на основе блокчейна предоставляют лучшие возможности на сегодняшний день. Сейчас много говорят о самоуправлении в школе. И было бы хорошо, если бы каждый ученик мог напрямую выразить свое мнение.

Цель работы: Исследование новой технологии блокчейн для применения ее в системе школьного самоуправления.

Задачи:

1. Провести обзор популярных блокчейнов и принципов их работы.
2. Сформулировать общую модель школьного голосования.
3. Выделить из нее необходимые компоненты для реализации прототипа, демонстрирующего возможности блокчейна.
4. Реализовать эти компоненты и проверить их работоспособность на практике.
5. Провести обзор перспектив применения блокчейнов помимо криптовалют.

В этой работе мы узнали историю появления блокчейна, разобрались в основных принципах его работы, описали основные перспективы его развития, сформулировали общие принципы школьного голосования и сделали действующий прототип системы на основе блокчейна «Эфириум».

Выводы: Исследуя тему блокчейна мы пришли к выводу, что у современного общества существует реальная потребность во многих областях (медицина, образование, госуслуги и т.д.) сделать некоторые процессы более простыми, понятным, прозрачными, чем они есть сейчас. Но при этом они должны быть более надежными, исключая возможность заблуждения, обмана или подделки. А наш проект голосования показывает, что это можно сделать уже прямо сейчас в рамках отдельно взятой школы.

Цифровая стеганография

Соломатин Е.

10 А класс, ГБОУ Лицей № 82

Научный руководитель: Чемякина Д.С., студентка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

С древних времен люди чувствовали необходимость хранить некоторую информацию в тайне от посторонних глаз. Стеганография — наука, изучающая скрытую передачу и/или хранение информации с учётом сохранения в тайне самого факта передачи/хранения. В данной работе более подробно рассматриваются некоторые методы цифровой стеганографии, в особенности стеганография изображения, а также исследуется работа выбранных программ для стеганографии в изображениях различных форматов. Цифровая стеганография как отдельное направление стеганографии выделяется относительно недавно, тем не менее имеет широкое применение и развитое дерево классификации, потому считаю ее изучение достаточно перспективным.

Цель данной работы заключается в изучении основных понятий и методов цифровой стеганографии, в частности стеганографии изображения, и в исследовании зависимости надежности хранения/передачи от характеристик выбранного контейнера. В ходе исследования был проведён сравнительный анализ эффективности работы двух программ для стеганографии изображения. В результате были сделаны выводы о надёжности работы выбранных программ, а также практическим путём было исследовано влияние помещения данных разного объёма на целостность и структуру файла-контейнера.

История вредоносного ПО и способов защиты от него

Стребличенко Андрей

10 А класс, Лицей № 82, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Степченко А.В., студентка СПб ГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность работы: Тема этой работы будет актуальна всегда, т.к. с появлением первых персональных компьютеров и интернета, появилось и вредоносное ПО, а вследствие этого появились и способы защиты. Эта борьба с каждым днём усиливается из-за эволюции и того, и другого.

Цель: Проследить пути развития вирусов и антивирусов.

Задачи:

1. Проанализировав открытые источники, найти вредоносное ПО разных временных отрезков и типов.

2. В виртуальной машине провести эксперимент, и проследить путь работы вредоносного ПО в несколько ступеней:

- 1) Запустить ПО.
- 2) Увидеть ход его работы и действие на ПК.
- 3) Попытаться устранить вирус следуя его правилам и условиям.
- 4) Попытаться устранить его с помощью сторонних программ.
- 5) Проанализировать последствия действия вредоносного ПО.

3. Изучить историю появления антивирусов и различного ПО, защищающего от вирусов, создать график интенсивности их создания в определённых промежутках времени.

4. Составить классификацию способов распространения и видов вредоносного ПО

5. Проанализировать зависимость появления вирусов в определённых промежутках времени и выявить возможную причину их создания.

6. Сделать вывод о пути развития вредоносного и защитного ПО в прошлом.

Ход работы: Найти в интернете вредоносное ПО из разных временных отрезков и типов, скачать его на виртуальную машину, запустить и посмотреть, что будет происходить, ход его работы, действия и способ устранения этого ПО «играя по его правилам». Далее попытаться удалить уже запущенное ПО при помощи сторонних программ. После проведения достаточного количества экспериментов узнать принцип работы антивирусов. После проведения всех экспериментов проанализировать результаты и сделать определённые выводы — о пути развития в прошлом, зависимость появления вирусов в определённых промежутках времени и выявить возможную причину их создания. На основе полученных данных создать график интенсивности создания вирусов и антивирусов на определённых участках времени.

Безопасность передачи данных при управлении роботом

Точин Матвей

*10 А класс, МОБУ СОШ «Агалатовский ЦО» д. Агалатово, Всеволожский район,
Ленинградская область*

Руководитель: Орехов Р.В., Тарасенко В.Е., ГБУ ДО ЦДЮТТиИТ; Воинова А.А.,
учитель информатики МОБУ СОШ «Агалатовский ЦО» д. Агалатово,
Чеканников И.Ю., ГБУ ДО ЦДЮТТиИТ

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Однако защищенность каналов передачи при использовании роботов не представляется важной при создании программ. Кроме того стоимость роботов, участвующих, например, в геологических исследованиях достаточно высока, а перехват канала может сделать возможным потерю управления. Такое решение как шифрование передачи подобных данных с помощью ключа позволяет передавать данные в обоих направлениях, исключая утечку. Однако осуществлять шифрование вручную довольно-таки трудоемкий процесс. С этой целью используют программные средства.

В ходе работы была создана программа, позволяющая осуществлять шифровку команд управления передаваемых роботу. Программа не смотря на свой небольшой размер и простоту позволяет создавать зашифрованные управляющие команды с большой степенью защищенности от расшифровки при отсутствии ключа.

Конечно, постоянно заниматься шифрованием перед каждой отправкой управляющей команды может быть долго и муторно, поэтому для переноса первичного образца с компьютера на микроконтроллер Ардуино мною была применена разработанная блок схема программы и выбран язык Си, как язык, применяемый для программирования при использовании Ардуино.

Кроме того, данный проект представляет интерес с точки зрения изучения основ программирования.

Статистическая обработка текстовых документов

Тюленев Тимофей

10 А класс

Научный руководитель: Христенко М.И.

Вступление:

Частотный анализ, частотный криптоанализ — один из методов криптоанализа, основывающийся на предположении о существовании нетривиального статистического распределения отдельных символов и их последовательностей как в открытом тексте, так и в шифротексте, которое, с точностью до замены символов, будет сохраняться в процессе шифрования и дешифрования.

Упрощённо, частотный анализ предполагает, что частота появления заданной буквы алфавита в достаточно длинных текстах одна и та же для разных текстов одного языка. При этом в случае моноалфавитного шифрования если в шифротексте будет символ с аналогичной вероятностью появления, то

можно предположить, что он и является указанной зашифрованной буквой. Аналогичные рассуждения применяются к биграммам, триграммам и т.д.

Цель работы:

- исследование текстовых данных, выбор и построение модели для частотного анализа букв на конкретных текстах
- изучение и формирование представления о работе текстовыми документами

Актуальность темы:

Статистическая обработка текста используется для:

- математически точного различения стилей и жанров (статистическая стилистика)
- проведения атрибуции текстов (установление авторства анонимных текстов в историческом языкознании и т.д.) на основании неповторимого сочетания статистических параметров авторского текста;
- описания поведения языковых единиц (букв, морфем, слов) в тексте (их распределение, сочетаемость, частота употребления);
- измерения информативности текстов (количества информации содержащейся в тексте и его составных частях)
- восстановления текстов и языков по их фрагментам (описания структуры текста и языка на основании очень ограниченной исходной информации (в сочетании с дистрибутивным анализом, изучающим окружение отдельных единиц текста без использования сведений о его полном лексическом составе);
- определения уровня родства, скорости языковых изменений и времени разделения различных языков;
- определения типологии языков (их сравнительное соотношение и изучение независимо от характера генетических отношений) и т.д.

Задачи:

- исследование частотного анализа на примерах и построение гистограммы с частотой повторения букв конкретных текстов;
- моделирование процесса работы связанного с частотным анализом текста на языке программирования **Pascal**.

Результаты:

программа, которая предоставляет частоту появления буквы в тексте, позволяющая строить на основе этого графическое отображение частоты появления конкретной буквы.

Разработка системы визуализации фотореалистичных трехмерных сцен в реальном времени с использованием GPU

Иванов Тимофей, 9-1 класс; Урсова Софья, 9-1 класс; Амбросовская Дарья, 9-2 класс; Григорович Вячеслав, 10-5 класс; Писарев Евгений, 10-5 класс; Синяков Степан, 10-5 класс; Мосягин Олег, 11-5 класс

ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей № 30», Санкт-Петербург

Руководитель: Галинский В.А., преподаватель информатики и программирования физико-математического лицея № 30, руководитель группы компьютерной графики, зам. директора по ИТ

Проблема рендеринга (процесс получения изображения с помощью компьютерной программы) фотореалистичных сцен в реальном времени является одной из самых актуальных проблем компьютерной графики на сегодняшний день. Она является значимой для таких сфер как кинематограф, симуляция некоторых физических явлений, развлекательная сфера и др. Целью проекта является разработка программного обеспечения, позволяющего создавать трехмерные сцены и выводить фотореалистичные изображения с высокой частотой кадров (FPS). Для построения кадров был использован графический процессор (GPU). Таким образом, решена проблема низкой скорости работы алгоритма обратной трассировки лучей, использованного

авторами. В данной области существуют альтернативные решения, но они направлены на профессиональный сегмент и требуют больших вычислительных мощностей.

Для уменьшения времени построения кадра авторами разработано и использовано несколько методов оптимизации. Это разбиение пространства на прямоугольные параллелепипеды (для ускорения поиска пересечений лучей с объектами сцены), бинарное пространственное разбиение, перенос всех вычислений на графический процессор и т.п. Для простого задания сцен разработан процедурный язык, для которого реализован однопроходный алгоритм синтаксического разбора.

В результате работы над проектом авторам удалось написать программу, позволяющую создавать фотореалистичные изображения в реальном времени на собственном языке программирования. В ходе исследования нами были изучены множество алгоритмов, связанных с обратной трассировкой лучей, и методы их реализации. В будущем авторы планируют добавить новые способы оптимизации вычислений, улучшить физическое взаимодействие объектов и распространить данный проект.

Список литературы:

1. *Matt Pharr, Wenzel Jacob, Greg Humphreys. «Physically based rendering from theory to Implementation», 3rd ed., Morgan Kaufmann , Elsevier, Book Aid Internation, 2017.*
2. *Tomas Akenine Moller, Eric Haines, Naty Hoffman, Angelo Pesce, Michal Iwanicki, Sebastien Hillaire. «Real-time rendering», 4th ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, A K Peters Book, 2018.*
3. *David Wolff, «OpenGL Shading Language Cookbook», Packt Publishing, 2018.*
4. *А. В. Боресков, «Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA: учеб. пособие», МюЖ Издательство Московского университета, 2012.*

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭНЕРГЕТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Система контроля водителя транспортного средства

Андреев Станислав; Фадеева Вероника

8 Б, 9 Б, ГБОУ Лицей № 470, Санкт-Петербург

Руководитель: Миллер Л.Л., учитель

Аварии — одна из серьёзных современных проблем. Для общественного транспорта не существует систем контроля водителя. Зачастую аварии случаются непосредственно по вине водителя. Существуют системы контроля водителя для легковых автомобилей, в которых используются разные технологии наблюдения. Была проделана работа, в результате которой мы выяснили, какие именно факторы являются признаками опасного вождения, какие есть системы контроля вождения, и разработали алгоритмы, способные реагировать на данные факторы.

Беспроводная энергетика — утерянные технологии XIX века

Запевалов Вадим

9 класс, МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14», г. Вологда

Руководитель: Пученичева А.В., учитель физики и информатики

Сегодня невозможно представить жизнь без электричества. Электричество позволяет ускорить и автоматизировать многие процессы в нашей жизни.

С использованием электричества осуществляется обустройство жилищ, на электричестве работают некоторые виды транспорта, в больницах от электричества зависят аппараты, поддерживающие жизни пациентов, от электричества зависит любое производство, а также работа систем безопасности.

Главный недостаток электричества — использование для его передачи проводов и линий электропередач. Если бы была возможность передачи электричества по воздуху, то многие проблемы были бы решены.

К преимуществам беспроводной передачи электрической энергии можно отнести сокращение расходов, связанных с поддержанием прямых соединителей, большее удобство при зарядке электронных устройств, безопасная передача энергии в приборы, которые должны оставаться герметически закрытыми — электроника может быть полностью скрыта, что снижает риск коррозии из-за таких элементов как кислород и вода, возможность надежной и последовательной подачи питания на вращающееся, высококомобильное промышленное оборудование.

Цель проекта — теоретическими исследованиями и практическим опытом доказать возможность передачи электричества без проводов.

С помощью созданного мной устройства получилось передать электрическую энергию на лампу на расстояние 6 см, и передать электроэнергию при помощи приемника на светодиод, с напряжением 6,5 вольт. На основе экспериментов я сделал вывод, что при размещении приемника внутри первичной обмотки трансформатора Тесла можно передать значительно большее количество энергии, чем при размещении его снаружи.

Беспроводная передача электроэнергии — это технология будущего, которая позволит уменьшить количество проводов вокруг нас, позволит обеспечить энергией оборудование, которое должно быть герметично закрыто или используется во влажной среде, позволит решать другие важные задачи.

Считаю, что через некоторое время беспроводная передача электроэнергии прочно войдет в нашу жизнь.

Тепловое расширение твердых тел

Гольдштейн Оксана; Манжуло Ксения

7-б класс, ГБОУ СОШ № 494, Санкт-Петербург

Руководитель: Проскурин Г. Ю., учитель физики ГБОУ СОШ № 494

В курсе физики лишь теоретически рассказывается о том, что различные вещества расширяются по-разному и коэффициент расширения дается в теории. Мы решили проверить на практике, действительно ли различные вещества по-разному расширяются. **Коэффициент теплового расширения** — это физическая величина, которая характеризует изменение линейных размеров твердого тела с ростом или уменьшением его температуры

Цель нашей работы: изучить, определить, какие вещества лучше расширяются в твердом агрегатном состоянии.

Мы провели опыты, с помощью которых смогли вычислить коэффициент теплового расширения алюминиевого, стеклянного и железного стержней. Также была оценена сила давления создаваемая расширяющимся стержнем. Было установлено, что различные вещества расширяются по-разному, а алюминиевый стержень расширяется лучше, чем железный и стеклянный стержни.

Также мы самостоятельно собрали термометр, работающий на основе теплового расширения алюминиевого стержня при нагревании. И для лучшего наблюдения и фиксации передвижения стрелки этого термометра был использован луч лазера, который отражался фольгой стрелки, на доску, где хорошо наблюдалось передвижение отражения этого луча.

Эффект Пельтье и его применение

Никипорец Софья; Попова Елизавета

10 класс, ГБОУ гимназия № 171, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Гончаров А.О., студент магистратуры СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность темы: Элемент Пельтье — это термоэлектрический преобразователь, принцип действия которого базируется на эффекте Пельтье — возникновении разности температур при протекании электрического тока. Почти каждый из нас использует эффект Пельтье в повседневной жизни. Он применяется для охлаждения процессоров в компьютерах, в водяных кулерах, осушителях воздуха, переносных охлаждающих устройствах. Его использование экологичное, идущее без затрат каких-либо внешних ресурсов. Для применения эффекта Пельтье не нужны провода и кабели, что делает его крайне удобным. Несмотря на небольшую эффективность элемента Пельтье, в наше время он часто используется и имеет большие шансы на дальнейшее развитие и более широкое использование.

Цель: Изучение элемента Пельтье, его история, действия и применения.

Задачи:

1. Изучить эффект Пельтье.
2. Изучить модуль Пельтье.
3. Рассмотреть устройства на элементе Пельтье.
4. На основе изученного предположить дальнейшую актуальность применения модуля.

Вывод: Эффект Пельтье, открытый Жаном-Шарлем Пельтье в 1834 году, лег в основу создания элемента Пельтье, повсеместно применяющегося в наши дни. Модули Пельтье используются в термоэлектрических генераторах, в процессорах каждого компьютера, во многих бытовых охлаждающих устройствах, таких как походные сумки-холодильники или кондиционеры в автомобилях.

Многие из нас сталкиваются с эффектом Пельтье в повседневной жизни почти каждый день: на работе, в офисах, в транспортных средствах, перед экранами ноутбуков. Многие ученые прогнозируют развитие ответвления физики, связанного с применением эффекта Пельтье, и промышленных устройств, основанных на нем, и эта отрасль считается крайне перспективной.

Использование поездов на магнитной подушке в вакуумной среде

Протасов Алексей

11 «Б» класс

Руководитель: Саркисян А.В.

Цель данного исследования: применить на практике — построение модели. Подкрепление теоретического исследования, практическими опытами.

Задача работы — рассмотреть принцип работы состава без колес в вакуумной среде, и построить опытный образец в масштабе.

Предмет исследования — безопасный состав имеющий огромную скорость, который не будет иметь колес.

Практическая значимость данной работы — построение модели безопасного состава, который будет передвигаться без колес в вакууме. Построение энергонезависимого и энергоэффективного состава, для экономии электроэнергии.

Основные методы исследования: сбор, анализ, обобщение и систематизация информации.

Необходимое оборудование:

ПК с выходом в Интернет, научно-популярная литература.

Содержание работы:

Суть проведенного исследования в полной мере отражают 7 разделов:

Содержание

1. Введение.....стр.1
2. Цель работы.....стр. 2

3. Теоретическая часть.....стр.3
4. История.....стр.6
5. Результаты моделирования.....стр.8
6. Плюсы и минусы.....стр.9
7. Вариант использования.....стр.10
8. Вывод.....стр.11

Список литературы и сайтов:

1. Учебник по физике за 8 класс А.В. Перышкина
2. <http://fb.ru/article/165360/poezda-na-magnitnyih-podushkah---eto-transport-buduschego-kak-rabotaet-poezd-na-magnitnoy-podushke>

Молния — альтернативный источник энергии?

Самулев М.

10 А класс, ГБОУ СОШ № 208

Научный руководитель: Иванов В.А.

Заманчивая идея использовать энергию молнии существует более 250 лет. Предполагают, что молния — это возобновляемый источник энергии и её можно отнести к альтернативным источникам энергии. Расчёты, выполненные Я.И. Перельманом ещё в 30 годах прошлого столетия, говорят о несостоятельности этого предположения.

Цель работы дать обоснованный ответ на вопрос: является ли молния альтернативным источником энергии?

Предположение о том, что электрическую энергию, накопленную в облаке, можно забрать у молнии, не учитывает того, что молния — это электрический разряд. Электрический разряд сопровождается преобразованием электрической энергии в тепловую энергию (воздух превращается в плазму, которая излучает мощный световой поток в широком диапазоне спектра) и в механическую энергию — ударную волну (раскаты грома, сопровождающие молнию).

Оценка доли электрической энергии, которая достигает поверхности земли, проводилась на основании расчёта количества поглощённой землёй тепловой энергии. Сопоставление доли поглощённой землей энергии и электрической энергии, накопленной в облаке, показало, что ловить молнию у поверхности земли нецелесообразно. Только 2% от всей энергии, накопленной в природном конденсаторе, достигает поверхности земли, а остальная энергия рассеивается в атмосфере при электрическом разряде. Следовательно, молния не может быть использована в качестве альтернативного источника энергии.

Выводы

1. Молния не может использоваться в качестве альтернативного источника энергии. При электрическом разряде практически вся энергия, запасённая в облаке, переходит в другие виды энергии и рассеивается в атмосфере. Земли достигает лишь 2% от всей электрической энергии, накопленной в облаке.

2. Перспективное направление поиска технического решения использования электрической энергии, накопленной в облаке, заключается в сборе этой электрической энергии до совершения электрического разряда.

Изучение перехода солнечной энергии в механическую на примере солнечной батареи и электродвигателя

Смирнова Алина

9 А класс, ГБОУ СОШ № 494, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Проскурин Г. Ю., учитель физики ГБОУ СОШ № 494

Загрязнение окружающей среды и парниковый эффект, создаваемые выбросами от сгорающего в тепловых двигателях топлива, представляют собой глобальную проблему современности. Одним из вариантов решения такой проблемы является замена теплового двигателя на более экологичный — электрический. Однако, электричество, которое они используют, зачастую вырабатывается на тепловых электростанциях. Использование такого электричества не сильно снижает воздействие на окружающую среду. Наиболее

перспективным вариантом для такого решения является использование электроэнергии, вырабатываемой с помощью солнечных батарей.

Объектом данной работы стало изучение связки солнечная батарея — электродвигатель. Возможность применения и распространенность такой связки в промышленности будет определяться тем, как хорошо энергия преобразуется в каждом из ее элементов. Поэтому основной целью работы стало изучение КПД перехода солнечной энергии в механическую в связке солнечная батарея — электродвигатель.

Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

1. Изучены литературные источники о солнечных батареях и электродвигателе.

2. Собраны установки, определены и изучены характеристики, от которых зависит КПД солнечной батареи и частота вращения электродвигателя.

3. Изготовлена модель катера на солнечной батарее и определен ее КПД.

В ходе работы был изучен переход солнечной энергии в механическую с помощью солнечной батареи и электродвигателя. Определено от чего зависит КПД солнечной батареи, собран электродвигатель постоянного тока и установлена зависимость частоты вращения его вала. Была собрана модель катера на солнечной батарее, приводящаяся в движение электродвигателем, на которой был оценен КПД перехода электрической энергии в механическую.

Решающим шагом для достижения наибольшей экологичности электродвигателя является получение чистой электроэнергии, источником которой служит энергия солнца, преобразуемая с помощью солнечных батарей. Это и было продемонстрировано в данной работе.

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Конструирование метеозонда для наблюдения за погодой в Приморском районе Санкт-Петербурга

Бонящук Глеб

9 Б класс, ГБОУ Гимназия № 116, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Селиверстов Н.Д.

Метеозонд — устройство для измерения различных параметров атмосферы. В наши дни метеорологические зонды повсеместно используются на аэрологических станциях для контроля погоды. В начале двадцатого века зондирование атмосферы проводилось с самолётов или привязных аэростатов. Показания установленных на них датчиков нужно было снимать вручную. Первый метеорологический радиозонд спроектировал советский учёный П.А. Молчанов в 1928 году и запустил в январе 1930 года. С этого переломного момента в истории наблюдений за погодой метеорологическое зондирование стало основным способом прогнозирования. Я давно хотел сделать что-то способное летать, сначала это был самолет на радиоуправлении, но все пошло не по плану и он потерпел крушение. Но потом я наткнулся на интересный источник, где авторы различных проектов показывали опыт работы с метеозондом. Я заинтересовался, возможно ли сконструировать дома работающую модель метеозонда. Для изучения этого вопроса я прочитал множество научных статей и проконсультировался с научным руководителем, я сконструировал шар-зонд.

Цель работы: создание метеозонда для измерения параметров атмосферы.

Методы исследования: конструирование метеозонда, фиксирование результатов наблюдения.

Объекты исследования: погода в Приморском районе.

Результаты: построил модель метеозонда.

Перспективы проекта: Северо-Западный регион России является зоной рискованного земледелия. И я с помощью метеозонда могу предупреждать дачников о возможной угрозе растениям, чтобы они могли укрыть и спасти растения. Так же с помощью метеозонда я смогу предупреждать соседей и друзей о возможных штормовых условиях, чтобы уберечь их здоровье.

Проектирование и программирование светодиодного куба на базе платформы Arduino

Громов Иван

ученик 1 курса ГБПОУ ЛО «СИТ»

Научный руководитель: Якубовская Г.В., аспирант кафедры ЛИНС факультета ИБС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность темы:

Данная работа позволяет, помимо изучения теоретических основ различных курсов учебных заведений с технической направленностью, дать возможность познакомиться с изученным на практике. Так как курсовая работа включает в себя несколько разных этапов выполнения, и учащимся придётся выйти за рамки курса одного технического направления, то они столкнутся с тем как в одном проекте сливаются различные направления, такие как программирование, схемотехника, электроника и технология пайки электрических компонентов. Вследствие этого им будет необходимо более гибко мыслить и научиться взаимодействию знаний, приобретённые из различных областей.

Цель:

Создание курсового проекта для учащихся учебных заведений с технической направленностью, целью которого будет проектирование светодиодного куба 8x8x8 на платформе Arduino NANO, что позволит им приобрести практические навыки программирования и прошивки микроконтроллеров на языке C++ на базе среды разработки Arduino, расчёт

схем, разводки плат и пайки компонентов навесным способом или же монтажом на плату.

Выполнение предложенного курсового проекта в качестве доказательства возможности его реализации и презентация готового светового куба.

Задачи:

1. Сборка светодиодного куба 8x8x8
2. Прошивка микроконтроллера Arduino, при помощи языка программирования C++
3. Проверка проекта путем запуска LEDкуба 8x8x8.

Ход работы:

Мной были закуплены все необходимые компоненты такие как: Arduino Nano, сдвиговые регистры, транзисторы, кнопки и 512 светодиодов. В следствии чего был спроектирован и собран светодиодный куб 8x8x8 путем составления схемы дальнейшей разводке на плате и ее приобретением.

Вывод:

В ходе выполнения работы были получены навыки пайки, программирования и составления схем. Данный проект может использоваться для составления лабораторных работ для учащихся 10-11 классов или же студентов с 1-го или же старших курсов.

Проектирование логики работы программного обеспечения по теме: «Планируемый режим водохранилища»

Гуля Петр

9 Б класс, ГБОУ гимназии № 24 им. И.А. Крылова, Санкт-Петербург

Руководители работы: Рогова О.Ю., учитель русского языка и литературы, заместитель директора по ОЭР; Потапов А.А., учитель информатики, ГБОУ гимназия № 24 им. И.А. Крылова

Научный лектор: Наталья А.Н., специалист компании «РусГидро», сотрудник гидроэлектростанции — «Новосибирской ГЭС»

Данный проект реализован в рамках программы «Уроки настоящего» и направлен на организацию сотрудничества, совместной проектной и исследовательской деятельности школьников и научных лидеров страны. Участники студии «Уроков настоящего» участвуют в очных и онлайн-встречах с учёными и технопредпринимателями, открытых дискуссиях, разработке и реализации уникальных проектов и исследований. Контент для сетевой среды и методическое сопровождение обеспечивает Фонд «Талант и успех».

В ноябре 2018 года студия получила задание разработать интерфейс программного обеспечения в целом, и для каждого пользователя отдельно.

Ресурсами водохранилища пользуются разные организации. У каждой из них свои потребности и свои ограничения, исходя из которых выстраивается водно-энергетический режим работы ГЭС.

Давайте представим, что у нас есть большая красивая чаша полная воды, в этой воде нуждается множество людей и все используют ее по-разному: кто-то пускает корабли, кто-то поливает поля, кто-то ведет рыбное хозяйство и т.д.

Для того, чтобы в чаше всегда была вода, которая не доходит до критического минимума, и всем ее хватает, людям вокруг нужно договориться об общем режиме ее потребления

Цель проекта, его задача:

Разработка интерфейса программного обеспечения в целом, и для каждого пользователя в отдельности.

Задачи проекта:

1. Познакомиться с типами ГЭС.
2. Познакомиться с географией ГЭС.
3. Познакомиться со схемой управления водохранилища.
4. Посмотреть мастер-классы — Сергея Юрьевича Модестова, кандидата педагогических наук, руководителя проекта «Ученый мир», доцента Невского Института языка и культуры.
5. Разработать интерактивные словари по теме «Гидроэнергетика».

6. Создание виртуальной изменяемой базы данных разными уровнями доступа.

7. Создание приложения для доступа к ней.

8. В виде блок-схемы представить инструкцию для действия каждого пользователя программы.

Предполагаемый результат:

1. Разработка интерактивных словарей по теме «Гидроэнергетика».

2. Создание виртуальной изменяемой базы данных разными уровнями доступа.

3. Создание приложения для доступа к ней.

4. Представление в виде блок-схемы инструкции для действия каждого пользователя программы.

Предметный цикл, в рамках которого проводится работа по проекту: естественно-научный, социально-гуманитарный циклы.

Возраст учащихся, на которых рассчитан проект: 8-11 класс (14-18 лет).

Тип проекта: гимназический, научный, краткосрочный.

Срок реализации: декабрь 2018 г.

Продукты проекта: виртуальная изменяемая база данных с разными уровнями доступа и приложения для доступа к ней, инструкции в виде блок — схемы

Этапы работы над проектом:

1. Знакомство с мастер-классами по теме проекта.

2. Знакомство с типами ГЭС, их географией, схемой управления водохранилища.

3. Разработка интерактивных словарей по теме ГЭС.

4. Создание виртуальной изменяемой базы данных разными уровнями доступа и приложения для доступа к ней.

5. Представление инструкции в виде блок-схемы.

Источники:

1. МК «Теория решения изобретательских задач. Противоречия»
https://www.youtube.com/watch?v=jkqngGr_esQ
2. МК «Теория решения изобретательских задач. Идеальный конечный результат». <https://www.youtube.com/watch?v=zb7PxmFh4ZU>
3. МК «Теория решения изобретательских задач. Ресурсы»
https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=m0VeHCwVcx8
4. МК «Теория решения изобретательских задач. Функция»
<https://www.youtube.com/watch?v=gBTzIxqqJts>
5. Русгидро. Новосибирская ГЭС
6. Русгидро. Принцип работы гидроагрегата
7. Лекция Н.А. Никитиной «Система управления режимом водохозяйственного использования водохранилища»
https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=svrTHsQD1cM

Электронный справочник по физике под Android

Лещенко Сергей

ГБОУ СОШ № 139, Санкт-Петербург

Руководитель: Винницкая С.А.

В цифровом мире изменились методы работы со справочными материалами и их обработки. Бумажные носители информации оцифровывают для того, чтобы количество пользователей, которые могут одновременно пользоваться источником было больше чем один. Второй аспект, который приводит к необходимости ухода от традиционных справочников, учебников, калькуляторов — возможность иметь доступ к источнику информации или устройству в любое время из любого места. При изучении физики мне приходится пользоваться большим количеством справочного материала, калькулятором для вычислений, планами изучения физических величин и законов, формулами. Мне нужно чтобы все необходимое было всегда со мной и у меня «под рукой». Что у меня, как и у моих одноклассников, всегда под рукой? Мобильный телефон. Значит мне нужно. чтобы все что мне нужно было в телефоне.

Сначала я провел исследование тех приложений, которые уже выложены в play market. В каждом из этих приложений был либо избыток информации, либо чего то нехватало.

Поэтому я начал разрабатывать свой справочник по физике под android для мобильных электронных устройств. Материал для размещения в справочник я отбирал в соответствии с тем, что мне было необходимо на уроках и дома при изучении предмета физика. В качестве справочного материала я использовал учебник и задачник по физике. Для разработки программы я использовал среду разработки Android Studio. После чего программа была протестирована и проведены мероприятия по загрузке программы в play market.

Первый вопрос: весь ли учебник физики должен попасть в справочник? Нет. Так как это не учебник, а справочник, он должен быть емким и удобным. Принцип по которому я отбирал материал:

1) По каждой теме берутся формулы законов, определений физических величин, в редких случаях выводные формулы.

2) Есть раздел для планов изучения учебных элементов по физике, в данный раздел добавляется информация из тех планов, которые давались мне в школе учителем физики.

3) Присутствует раздел для физических констант, в данный раздел добавляется информация из школьного задачника по физике.

Программа разработана в среде Android Studio на языке программирования Java, также используется язык разметки Javascript. Программа тестировалась на двух телефонах Xiaomi Mi A2 и Xiaomi Mi A2 Lite.

Для размещения программы в play market необходимо получить цифровую подпись. Цифровую подпись можно получить в самой среде разработки. В моем случае это Android Studio. Для этого необходимо перейти в раздел «Build», а дальше перейти в раздел «Generate Signed APK», затем создать библиотеку ключей, а потом сам ключ. В итоге после данных манипуляций мы получаем файл с расширением jks. Данный файл нужно хранить очень бережно, так как в

случае его потери, мы не сможем обновлять нашу программу, ибо он служит доказательством, что программа моя.

Затем необходимо создать аккаунт разработчика в Google Play Developer Console. Размещение материалов является платным. Стоимость размещения моей программы составило 25\$. После создания аккаунта разработчика, переходим на главную страницу и работаем в разделе «Новое приложение» по инструкциям, которые предлагает нам Google. Справочник можно расширять и дополнять.

Для пользователей это приложение бесплатное. В play market по названию Справочник по физике можно скачать приложение на свой телефон. Я надеюсь, что оно окажется полезным и для учеников и для студентов изучающих физику.



Справочник по физике

LESHCH Developer Образование

★★★★★ 5



Приложение совместимо с вашим устройством.

Установлено

Список использованной литературы

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика. 10 класс», М., «Просвещение», 2015г.; Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, «Физика. 11 класс»: Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений Базовый и профильный уровни; М., «Просвещение», 2015 г.;
2. Рымкевич А. П. Физика. Задачник. 10 — 11кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / А. П. Рымкевич. — 17-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2016. — 188 с.

Интернет ресурсы:

1. Сайт Pinterest <http://pinterest.com>
2. Электронный журнал «Первое сентября» №16/2006, академик РАО А.В.УСОВА, Государственный педагогический университет, г. Челябинск

«Формирование учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла»

<http://fiz.1september.ru/article.php?ID=200601602>

Альтернативные источники энергии

Зибров А., Терещенко С.

ГБОУ Гимназия № 70, 9 класс

Научный руководитель: Якубовская Г.В. (аспирант кафедры ЛИНС факультета ИБС СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

Актуальность темы: В наше время, основными источниками энергии является традиционная энергетика. Не смотря на не большую стоимость энергии, традиционная энергетика приносит огромный вред экологии нашему общему дому — планете Земля.

Загрязнённый воздух очень негативно сказывается на здоровье все живого. Грязный воздух может являться причиной многих болезней. Будущее население планеты — дети, могут родиться с врождёнными пороками органов или же родиться слишком рано.

Поэтому, в связи с тем, что экология уже довольно сильно запущена, мы решили провести исследование для того, чтобы найти способ решения такой важной, жизненно важной проблемой.

Цель: Выявить, проанализировать, сравнить самый практичный альтернативный источник энергии для Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Задачи:

1. Изучить альтернативные источники энергии.
2. Понять принцип их работы.
3. Выявить их достоинства и недостатки.
4. Найти особенности.
5. Сравнить.
6. Выявить наилучший вариант.

7. Проанализировать развитие выбранного источника энергии в мировом масштабе.
8. Рассмотреть пути внедрения источника энергии и возможности развития на территории Российской Федерации.

Ход работы: Были определены несколько типов альтернативных источников энергии, был понят принцип их работы, было сравнение стоимости их продуктов, место возможного строительства и была сравнена степень их экологичности.

Вывод: В результате изучения большого количества разных источников, анализа всей прочтенной литературы, мы выделили три варианта альтернативных источников энергии, после этого, мы изучили принципы их работы, какую энергию они преобразуют в электрическую энергию. Далее мы сравнили стоимость энергии производимое каждым источником. Также мы сравнивали предполагаемый места строительства и экологичность. В результате сравнения всех вышеперечисленных критериев мы пришли к выводу, что самый практичный альтернативный источник энергии это источник, использующий кинетическую энергию ветра, а именно ветряные электростанции.

Измерение загазованности атмосферы на разных высотах с помощью беспилотного аппарата

Григорьев Тимур, Тихонов Владимир

9 класс, МОУ Кипенская общеобразовательная школа, д. Кипень, Ломоносовский район, Ленинградская область

Руководители проекта: Тихонова Е.С., учитель географии; Ушаков Д.А., учитель информатики

Проблема. Невозможно быстро и мобильно выяснить загазованность атмосферы в труднодоступных, непроходимых местах, на значительной высоте.

Гипотеза. Создание модуля к БПЛА, измеряющего загазованность нижнего слоя тропосферы на разных высотах — это посильная задача для российского школьника.

Цель проекта. Создать модуль к БПЛА, измеряющего загазованность нижнего слоя тропосферы на разных высотах с использованием аппаратной платформы Arduino Uno.

Задачи проекта.

- 1) Научиться работать с аппаратной платформы Arduino Uno.
- 2) Научиться работать с датчиком широкого спектра газов MQ-135 и датчиком температуры и влажности DHT22.
- 3) Запрограммировать автоматический учет погрешности показаний датчика газа за счет изменяемой среды.
- 4) Разработать и создать с помощью 3D принтера Wanhao Duplicator i3 mini крепления модуля газоуловителя к БПЛА.
- 5) Произвести замер концентрации газа в атмосфере в полевых условиях.
- 6) Запрограммировать построение графика изменения концентрации загазованности атмосферы.

В ходе проекта было изучено все вышперечисленное.

Практическое применение нашего проекта: использование модуля газоуловителя для БПЛА решает проблему диагностики уровня загазованности в жилых и производственных районах, позволяет обнаружить утечки метана в горизонтальных трубопроводах, в высоких вертикальных конструкциях, обследовать газопроводы в труднодоступных условиях, например, в болотистой и лесной местности. Позволяет проводить мониторинг на территории заводов, газоперекачивающих и газозаправочных станциях, определять уровень последствий стихийных бедствий и катастроф, выявлять очаги лесных пожаров. Применение БПЛА позволяет дистанционно, без участия человека и без подвергания его опасности, проводить мониторинг ситуации на достаточно больших территориях в труднодоступных районах при относительной дешевизне.

Построение модели, управляемой светом, на микроконтроллере Ардуино

Женарь Андрей, Шерошенко Максим

10 В класс, ГБОУ школа № 45 с углубленным изучением математики, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Шерошенко В.А.

Цель: Собрать модель машины на гусеничном ходу с управлением светом, доказав визуально практическое применение управление светом различных систем.

Задачи:

1. подробно изучить преобразование света в энергию, в частности солнечная батарея и фоторезисторы;
2. подобрать необходимые компоненты для сборки модели машины, управляемой светом;
3. зафиксировать значения с фоторезистора при разных уровнях яркости;
4. произвести сборку модели;
5. написать программный код для управления моделью, используя уже известные значения с фоторезисторов;
6. сделать вывод о сильных сторонах и недостатках системы управления передвижения светом.

Ход работы:

После некоторого изучения способов управления светом, приступили к приобретению необходимых материалов. С помощью программной среды Arduino IDE и микроконтроллера ардуино UNO (на базе которого будет выполнена модель) тестируем фоторезисторы при разной степени освещенности и фиксируем результаты, после чего, составив принципиальную схему в Fritzing и 3D модель машинки в КОМПАС 3D, приступаем к аккуратной сборке модели. Произведя сборку и загрузив программный код в микроконтроллер Arduino UNO, начинаем тесты нашей сборки. При комнатном освещении машинка никак себя

не проявляет, т. к. в программной среде параметры освещения комнаты прописаны как естественная среда одной. Но, посветив на одну из сторон модели — она начинает двигаться в эту сторону, что практически доказывает возможность управления светом. При попадании света на солнечную батарею загораются светодиоды. Что наталкивает на мысль о возможности использовать функцию управление светом на добычу электроэнергии.

Вывод:

Мы на опыте доказали возможность управления светом системой, представляющую собой модель гусеничной машинки. Но в действительности есть другие способы применения данной функции — мы представили машинку, которая едет за светом и на крыше которой находится солнечная батарея для имитации накопления электроэнергии. То есть возможно установить локальные фермы солнечных батарей, которые будут изменять угол наклона в зависимости от местоположения солнца. Единственные недостатки управления светом, которые мы выявили при работе над этим проектом это: сложная и кропотливая регулировка систем обнаружения света — в нашем случае фоторезисторов. И, к сожалению, в наше время солнечные батареи все же производят недостаточно электроэнергии для самообеспечения, если говорить о подвижных комплексах. Но сейчас ведутся более глубокие изучения этой проблемы и, скорее всего, солнечные батареи станут еще более производительными.

ХИМИЯ

Вся сила природы в одном продукте или все самое интересное о меде

Ковалева Дарья, Султанова Фатима, Сударникова Виктория

8 класс

Руководитель: учитель химии Шмаль О.В., МОУ «Ново-Девяткинская СОШ № 1»
Ленинградская обл., Всеволожский район, д. Новое Девяткино

Ухудшение экологической обстановки резко ослабляет защитную реакцию организма, вызывает развитие многих заболеваний. Удивительным природным лекарством, оказывающим неповторимое воздействие на организм человека, является мед. На сегодняшний день доказано большое значение меда, пчелиного яда, маточного молочка, цветочной пыльцы на организм человека, а прополиса (пчелиного клея) и воска — для различных отраслей индустрии. Пчелиный мед, в котором пчела приберегла молодость природы, раскрывает свои животворные качества.

Актуальность работы: Натуральный мёд является не только ценным продуктом питания, но и обладает ярко выраженными лечебно-диетическими и профилактическими свойствами. Однако получение натурального пчелиного мёда связано со значительными материальными затратами. Высокие цены на натуральный мёд делают его весьма заманчивым объектом фальсификации (подделки). Поэтому определение качества мёда является актуальным для нас.

Гипотеза: Ценность меда как продукта питания можно объяснить его сложным химическим составом и свойствами веществ, входящих в состав меда.

Цель данной работы:

Определить качество меда, собранного в различных странах и регионах.

Задачи:

1. Изучить качественный и количественный состав и свойства меда.

2. Провести химический эксперимент с различными образцами меда, определить его качество и свойства.

3. Разработать рекомендации по выбору и употреблению различных видов меда для людей различных возрастов, а также страдающих различными видами заболеваний.

Итак, мед — это удивительный продукт, созданный самой природой! Но как и везде есть определенные правила по употреблению меда, которых необходимо придерживаться.

Получение биотоплива и его использование в самодельном двигателе

Морозов Алексей, Чистов Константин, Моцык Владислав, Калякин Евгений

8 В класс, ГБОУ СОШ № 494 Санкт-Петербург

Научные руководители: Проскурин Г. Ю. учитель физики; Семенова В.А., учитель биологии ГБОУ СОШ № 494

Актуальность исследовательского проекта: уменьшение антропогенного воздействия на окружающую среду с помощью получения биотоплива из отходов, например школьной столовой.

Цель исследовательского проекта: изучить возможность получения и применения на практике биотоплива, с использованием отходов школьной столовой.

Задачи исследовательского проекта:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Определить виды отходов производимых школьной столовой.
3. Рассмотреть методы их переработки отходов школьной столовой.
4. Изучение методов получения биотоплива.
5. Применение биотоплива на практике для моделей теплового двигателя или отопления.

Решение проблемы: мы уменьшаем воздействие на окружающую среду предлагая переработку отходов, в топливо для использования в хозяйстве.

В качестве переработки отходов был предложен способ получения биотоплива из пищевых отходов. Процесс брожения хорошо проходит при температуре 23—25°C, а при 16°C дрожжи впадали в анабиоз. Процесс брожения сухих дрожжей прошёл быстрее, в его результате после дистилляции было получено 170 мл биоэтанола из 2,5 литров сырья.

Процесс брожения живых дрожжей проходил дольше, в его результате было получено после дистилляции 180 мл биоэтанола из 2,5 литров сырья. Теплота сгорания биотоплива зависела от концентрации биоэтанола. Для биотоплива из живых дрожжей она составила 26 МДж при концентрации биоэтанола в 80%. Для биотоплива из сухих дрожжей она составила 11,5МДж при концентрации биоэтанола 40%. Был изготовлена модель паровой турбины, которая была использована для приведения в движения генератора переменного тока небольшой мощности. Таким образом получилось продемонстрировать цепочку преобразования отходов в полезную электроэнергию. Мощность получившихся установок и КПД перехода энергии небольшие, однако, это позволяет продолжать развивать данную тематику работы и совершенствовать каждый из элементов в данной цепочке превращений.

Исследование пищевых добавок

Мосягина Екатерина

10 класс, МОБУ «Сертоловская СОШ №1»

Руководитель: Константинова Е.А., учитель химии и биологии МОБУ «Сертоловская СОШ № 1» г.Сертолово

Пищевые добавки — это вещества, добавляемые в технологических целях в пищевые продукты в процессе производства, упаковки и транспортировки или хранения для придания им желаемых свойств. Вот уже не одно тысячелетие люди стараются изменить, усовершенствовать вкус, цвет, аромат продуктов,

которые они используют в пищу. Сначала этими добавками были уксус, сахар, соль, природные красители. С ходом времени добавки совершенствовались и изменялись. На данный момент насчитывается больше тысячи различных пищевых добавок, которые следует различать, разделять на натуральные и синтетические. Об этом я и поговорю в своей работе.

Цель работы: выяснить, действительно ли пищевые добавки пагубное воздействие на организм человека.

Задачи:

- Познакомиться с классификацией пищевых добавок;
- Изучить действие на организм пищевых добавок;
- Проанализировать какие пищевые добавки в определённых продуктах питания;
- Дать рекомендации по покупке продуктов питания;
- Исследовать наличие определённых пищевых добавок в чипсах, газированных напитках, колбас пяти различных марок;
- Определить потенциальную опасность на здоровье человека;
- Установить степень информированности учащихся о применяемых пищевых добавках.

Объект исследования: продукты питания, содержащие различные пищевые добавки (чипсы, колбасы, газированные напитки пяти различных марок).

Гипотеза: пищевые продукты, содержащие различные пищевые добавки, не оказывают положительного влияния на организм человека.

На основании проделанной работы мы сделали следующие выводы:

- Мы поняли, что все используемые продукты содержали пищевые добавки;
- Производители указывают в составе продукта пищевые добавки, которых при исследовании не было выявлено;

- Исследовав этикетки пищевых продуктов, мы пришли к тому, что в каждом из рассмотренных продуктов были обнаружены те или иные пищевые добавки;
- Путём исследования мы выяснили, что большая часть учеников нашей школы купит продукты, зная, что в них содержатся опасные для здоровья пищевые добавки;
- Большинство пищевых добавок разрешено к применению, но они в той или иной степени наносят вред здоровью человека;
- Путём исследования в некоторых образцах колбасы были обнаружены нитриты, которые негативно сказываются на организме человека; нитриты, вступая в реакцию с кровью человека, образуют метгемоглобин; нитриты концентрируются в пестицидах;
- Исследовав газированные напитки, мы пришли к выводу, что бензойная кислота и бензоат натрия содержатся в некоторых из них, употребление которых может привести к «нарушению» выделительной системы, так как он, взаимодействуя с белковыми молекулами, превращается в бензоилглицин. Так же из бензойных соединений он может переходить в чистый бензол, который приводит к росту злокачественных образований;
- Путём исследования было выявлено, что производители добавляют в продукты питания, помимо натуральных, синтетические красители, которые негативно влияют на организм человека, приводя к приступам астмы, к развитию опухолевых и кожных заболеваний;

Получение наночастиц никеля для создания антикоррозионного покрытия

Павлов Н., Суханаев С., Яковлев М., Михайлова Д.

10 класс, Инженерный лицей-интернат КНИТУ-КАИ, г. Казань

Коррозия металлов — процесс разрушения металлов вследствие взаимодействия с внешней средой. Коррозия приводит ежегодно к миллиардным

убыткам, и разрешение этой проблемы является важной и актуальной задачей. В качестве защиты от коррозии может применяться нанесение какого-либо покрытия, которое препятствует образованию коррозионного элемента. Один из самых известных методов против коррозии — это никелирование, то есть обработка поверхности изделий путем нанесения на них никелевого покрытия. Процесс это довольно сложный, требующий повышенного внимания и немалых затрат как энергетических, так и материальных.

В работе демонстрируется получение наночастиц никеля методом химического осаждения из жидкой фазы с целью разработки антикоррозионного покрытия.

На первом этапе исследования были изучены материалы по химическому синтезу чистого никеля из исходных реагентов. В качестве метода синтеза был использован метод химического восстановления с исходным реагентом $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и восстановителем $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ с использованием ПАВ.

Для дальнейшего исследования полученных наночастиц никеля был использован метод атомно-силовой микроскопии (АСМ) и просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ). По АСМ- и ПЭМ-снимкам были установлены минимальные, максимальные и средние размеры наноструктур. Для определения кристаллической структуры полученных наночастиц были проведены исследования методом микродифракции электронов, согласно которым полученные наночастицы соответствуют поликристаллической структуре никеля с кубической гранецентрированной решеткой. Для ориентирования полученных наночастиц был использован постоянный магнит так, что наночастицы выстроились вдоль магнитных линий вследствие магнитных свойств никеля.

Далее экспериментальным путём будет определена оптимальная концентрация наночастиц никеля для получения сплошного антикоррозионного покрытия. Антикоррозионное покрытие будет нанесено на металлическую

подложку, а также будут проведены исследования по оценке эффективности защиты покрытия на основе наночастиц никеля.

Таким образом, в ходе реализации данной проектной работы были установлены оптимальные концентрации ПАВ и исходных реагентов для получения наночастиц никеля. Методом атомно-силовой микроскопии удалось установить форму и размеры полученных наночастиц. В перспективе планируется разработать сплошное покрытие путём увеличения концентрации наночастиц никеля.

Пластификация древесины — новая жизнь старинной технологии

Иванова А., 9 класс; Сорокина Е., 10 класс

Санкт-Петербургский городской центр детского технического творчества

Научный руководитель: Давыдов В.Н., д.п.н., педагог дополнительного образования

История пластификации древесины уходит в глубину веков. Еще древние греки владели этой технологией, затем она была утеряна и частично восстановлена в средние века [1]. Было случайно обнаружено, что жидкий аммиак делает древесину пластичной. После испарения аммиака древесина снова возвращается к исходному твердому состоянию [5]. Однако прошло несколько лет, пока не возникла мысль практически использовать это явление для изготовления гнутых деталей из древесины. Патент на аммиачный способ пластификации древесины с целью придания ей нужной формы в 1966 г. получил американский химик Конрад Шюрх (С. Schuerch) [4]. Паровой и аммиачный способы пластификации древесины позволяют получать изделия высокого качества, но требуют сложного оборудования и соблюдения особых мер безопасности, что не удобно для использования на предприятиях малого бизнеса. Поэтому высокую **актуальность** имеет разработка простого химического способа пластификации древесины, который бы мог использоваться на малых предприятиях для производства декоративно-художественных товаров.

Мы поставили перед собой цель — разработать простую химическую технологию пластификации древесины, которая не требовала бы использования сложного оборудования и использования высокотоксичных веществ.

Согласно современным представлениям длинные молекулы целлюлозы, из которых в основном состоит древесина, содержат большое число гидроксогрупп –ОН. Они образуют между собой водородные связи, не позволяющие молекулам смещаться друг относительно друга (см. рис.2). При выдерживании древесины в жидком аммиаке, его молекулы реагируют с атомами водорода гидроксогрупп, образуя ионы аммония NH_4^+ . Водородные связи между молекулами целлюлозы разрушаются, поэтому они получают возможность скользить друг относительно друга, благодаря чему древесина становится пластичной.

Как только аммиак испарится, водородные связи между молекулами целлюлозы восстанавливаются и древесина снова становится жесткой, сохранив ранее приданную ей форму [2, С.35-36].

Исходя из описанного механизма пластификации мы высказали **гипотезу:** для достижения пластификации древесину необходимо обработать веществами, содержащими электродонорные атомы, способными активно образовывать водородные связи.

Результатом воздействия этих веществ должен стать разрыв более слабых водородных связей между молекулами целлюлозы и лигнина и возникновение явления пластификации. При последующем удалении этих веществ древесина должна сохранить приданную ей в пластичном состоянии форму.

Опыты по пластификации древесины производились при комнатной температуре. Образцы древесины различных лиственных пород выдерживались в исследуемых растворах от 7 до 14 дней. После извлечения и промывки образцов предпринимались попытки согнуть их. Степень пластичности образцов оценивалась в баллах:

5 баллов — образец легко сгибается под прямым углом и при этом не ломается;

4 балла — образец легко сгибается под углом 45 градусов и при этом не ломается;

3 балла — образец проявляет признаки пластифицированности, но ломается при сгибании на 45 градусов;

2 балла — признаки пластификации отсутствуют.

На первом этапе был испытан ряд веществ, которые потенциально были способны вызвать пластификацию древесины. На следующем этапе работы изучались различные композиции, содержащие пероксид водорода.

Для того, чтобы определить область оптимальных концентраций компонентов пластифицирующего раствора необходимо изучить зависимость функции (степени пластификации древесины, оцениваемой в баллах) от состава пластифицирующего раствора (массовых долей пероксида водорода, едкого натра и воды). Решить эту задачу можно, воспользовавшись треугольником Гиббса [3, С. 283], позволяющим получить ряд сечений поверхности отклика, образуемой значениями степени пластификации.

Треугольник Гиббса, построенный по экспериментальным данным.

В результате проведенных опытов мы пришли к выводу, что наша гипотеза верна. Наиболее эффективны для проведения пластификации древесины щелочные растворы пероксида водорода, имеющего в своем составе электродонорные атомы кислорода. Время воздействия раствора на древесину не должно превышать 7 суток, что вероятно, связано с быстрым разложением пероксида водорода.

Использование для обработки экспериментальных данных треугольника Гиббса позволило выявить оптимальную область концентраций компонентов пластифицирующего раствора.

Продолжение нашего исследования перспективно для создания дешевого и экологически приемлемого способа пластификации древесины для предприятий малого бизнеса.

Список литературы

1. Гнутые цельной древесины: ноу-хау петербургских разработчиков современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.drevesina.com/materials.htm/a7/b120/>

2. Леенсон И.А. Занимательная химия [Текст]. 8-11 кл.: В 2 ч. Ч.1. — М.: Дрофа, 1996. — 176 с.

3. Слепушкин В.В. Аналитическая и физическая химия: учеб. пособие [Текст] / В.В. Слепушкин, Б.М. Стифатов, Ю.В. Рублинецкая, Е.Ю. Мощенская.— Изд-е 2-е, перераб. и доп. — Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. — 355 с.

4. Schuerch C: Method of Forming Wood and Formed WoodProduct[Текст]. US Patent No. 3 282 313, 1966.

5. Stamm A. J.: Swelling of Wood and Fiberboards in Liquid Ammonia [Текст]. «Forest Prod. Jou», 5 (1955), S. 413—416.

Использование цифровой лаборатории «Архимед» для изучения эффекта Ребиндера

Филиппов Д., Бодун И.

10 класс, Санкт-Петербургский городской центр детского технического творчества

Научный руководитель: д.п.н., педагог дополнительного образования В.Н. Давыдов

Петр Александрович Ребиндер (1898-1972) в двадцатые годы двадцатого века открыл разнообразные эффекты облегчения пластического течения и понижения прочности твердых тел вследствие обратимого физико-химического влияния среды, получившие в мировой научной литературе общее название — *эффект Ребиндера* [8, С.410-414].

П.А. Ребиндер объяснил причины возникновения данного эффекта. Поскольку работа разрушения твердого тела в основном определяется работой создания этих поверхностей, то облегчить разрушение можно, понизив величину работы необходимой для создания единицы новой поверхности, то есть коэффициента поверхностного натяжения его материала δ (Дж/м²).

Сегодня эффект Ребиндера находит широкое применение в металлообработке [1], обработке камня [5] и бетона [2]. Знакомство с исторической литературой позволяет сделать предположение о том, что эффект Ребиндера был знаком человеку задолго до его осмысления ученым [4, С.41-42], [6].

Различные проявления эффекта Ребиндера представляют большой интерес для изучения в рамках ученических исследований в школе и учреждениях дополнительного образования детей. Препятствием на пути организации соответствующих работ выступает сложность и дороговизна необходимой для количественных измерений аппаратуры. Преодолеть его позволяет изготовление двух несложных приспособлений, используемых совместно с цифровой лабораторией «Архимед» и школьным гидравлическим прессом.

Для количественной оценки проявлений эффекта Ребиндера мы использовали процесс прокалывания пластинки кровельного железа толщиной 0,35 мм пробойником — заточенным твердосплавным стержнем (дюбель). В качестве измеряемой количественной характеристики была выбрана величина силы, которая должна быть приложена к пробойнику, чтобы произошло прокалывание пластинки.

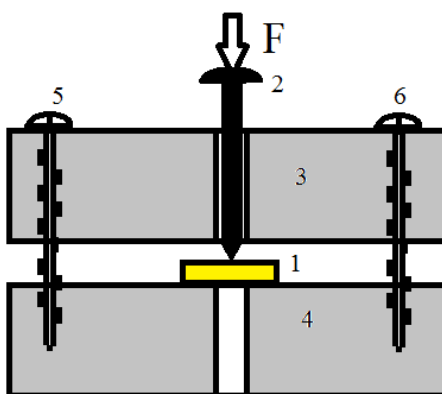


Рис.1. Модуль установки для изучения усилия прокалывания пластинки

1. Пластинка металла; 2. Пробойник; 3, 4 Деревянные бруски; 5,6. Крепежные шурупы.

Устройство помещаемого в школьный гидравлический пресс модуля ясно из рисунка 1. Для измерения приложенной к модулю силы использовался

самодельный угольный тензодатчик, работа которого основана на способности таблеток активированного угля менять свое электрическое сопротивление в зависимости от величины приложенной силы [7]. Датчик устанавливался в школьном гидравлическом прессе под модулем и позволял оценивать прилагаемую к нему силу. Схема включения датчика силы приведена на рисунке 2.

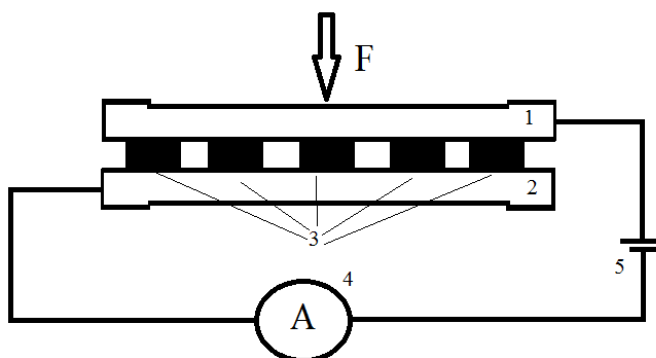


Рис. 2. Датчик силы. 1, 2. Металлические пластинки; 3. Таблетки активированного угля (10 шт.); 4. Амперметр (цифровая лаборатория «Архимед» в режиме измерения тока в цепи); 5. Батарейка, 1,5 В.

Для градуировки датчика он был подвергнут действию последовательно увеличивающихся нагрузок. По результатам произведенных измерений построен график.

Для испытания созданного устройства было проведено исследование действенности рецепта из старинного (1891 года издания) сборника [11, С. 113-114]:

Наше мини-исследование позволяет подтвердить работоспособность предложенной методики количественной оценки эффекта Ребиндера. Полученные данные говорят о практической осуществимости старинного фокуса. Они совпадают и с результатами, полученными П.А. Ребиндером, который обнаружил эффект понижения твердости железа при нанесении на него раствора олеата натрия — составной части мыла [9, С. 143-153].

Литература

1. Гольдберг, Б. Неядерный распад [Текст] // Изобретатель и рационализатор. — 1995. — №8. — С. 8-9.
2. Гольдберг Б. Неядерный распад на сверлильном станке[Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.factor-online.com/plain/page649.html>
3. Королев Л. Угольный тездатчик[Текст] // Радио, 2008, №3. — С.31-32.
4. Ливий Т. История Рима от основания Города[Текст]. В 3 т. Т.2. Кн. XXI-XXXIII. — М.: Ладомир, 2002. — 811 с.
5. Машлова Э.Г. Влияние ПАВ на разрушаемость природных камней[Текст] // Промышленность Армении. — 1985. — №7. — С.27-28.
6. Мамун [Электронный ресурс]. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. Режим доступа: URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%86>
7. Практическая алхимия: Любопытные открытия из физики и химии. Чудеса природы, разъяснения и изобретения великих древних магов, алхимиков, кабалистов и чародеев [Текст] / Собрано и выписано Шах-Эль-Абором. — М.: Типография Вильде, 1891. — 496 с.
8. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия: Учеб. для университетов и химико-технологических вузов [Текст] / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина.- 3-изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2004. — 445 с.
9. Ребиндер П.А., Венстрем Е.К. Влияние среды и адсорбционных слоев на пластическое течение металлов. — В кн. Ребиндер П.А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Физико-химическая механика. Избранные труды. П.А. Ребиндер. [Текст] — М.: Наука, 1979. — 384 с.

ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ

Влияние загрязнений атмосферного воздуха на морфологию листьев тополя дрожащего (*Populus tremula*) и клёна остролистного (*Acer platanoides*)

Айтасова Виктория, Бурова Ксения, Кузнецова Марина

7 класс, ГБОУ СОШ № 79 Калининского района Санкт-Петербурга

Руководитель: Коростелёва Ю. В., учитель биологии, педагог ОДОД, ГБОУ СОШ № 79

Цель: биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха в микрорайоне школы № 79 по изменению формы и площади листовой пластинки осины и клёна.

Задачи:

1. Оценить изменение формы листовых пластинок осины и клёна на участках с различной степенью загрязнения воздуха.
2. Определить площадь листовой пластинки исследуемых древесных пород.
3. Выявить соответствие степени загрязнения воздуха на данном участке с морфологическими изменениями листьев деревьев.
4. Оценить возможность использования осины и клёна в качестве биоиндикаторов загрязнения городского воздуха.

Объекты исследования: посадки осин и клёнов на 6 участках микрорайона школы с разной степенью загрязнения воздуха: уч. 1-4 около автомагистралей, 5 и 6 — на территории школы. На каждом участке выбрали по 6 деревьев (3 осины и 3 клёна), с каждого дерева собрали по 10 листьев. Коэффициент удлинённости (K) для листьев осины — это отношение длины листовой пластинки к её ширине. $K > 1$ — низкий уровень загрязнения, $K < 1$ — высокий. Параметр индикации ($\Pi_{и}$) для листьев клёна — это разность между шириной в основании центральной лопасти листа и её шириной в верхней части. $\Pi_{и} > 0$ —

высокий уровень загрязнений, $P_{И} < 0$ -низкий. Площадь листа определяли методом взвешивания бумажных проекций.

Выводы:

1. Полученные значения коэффициента удлиненности (K) для листьев осины показывают, что наиболее загрязнен воздух на уч. № 2 $K < 1$; меньшее загрязнение — на уч. № 1,3,4 $K = 1$; самый чистый воздух около школы — на уч. № 5 и 6 $K > 1$.

2. Аналогичные выводы можно сделать по результатам вычислений параметра индикации ($P_{И}$) для листьев клёна: на уч. № 2 $P_{И} > 1$; на уч. № 3, 4 $P_{И} < 1$; на уч. № 5, 6): $P_{И} < 0$.

3. Уменьшение площади листовых пластинок деревьев вблизи автомагистралей указывает на высокий уровень загрязнения на уч. № 3 и 4 (в 1,5 раза у осин, в 1,6 раза у клёнов), средний — на уч. № 1 и 2 (в 1,3 раза у осин, в 1,4 раза у клёнов).

4. Полученные результаты показывают, что осина и клён одинаково реагируют на загрязнение воздуха выхлопными газами.

5. Данные виды деревьев можно использовать как биоиндикаторы загрязнения городского воздуха.

Анализ загрязнения атмосферы города Санкт-Петербург

Богомолова Анастасия

ГБОУ СОШ № 303 с углубленным изучением немецкого языка и предметов художественно-эстетического цикла им. Фридриха Шиллера Фрунзенского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Черных В.Я., студент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Цель данной работы заключалась в том, чтобы узнать тенденцию изменения чистоты/загрязненности атмосферного воздуха в городе Санкт-Петербург.

В результате исследований была проведена статистическая обработка данных, а также построены графики тенденций изменения содержаний в атмосфере загрязняющих агентов (график представлен ниже), диаграммы размаха (boxplot), а также получены корреляционные матрицы, показывающие, насколько сильно концентрации загрязняющих веществ зависят друг от друга. На основании и анализе полученных исходов была опровергнута гипотеза о том, что в будние дни концентрация оксида углерода в атмосферном воздухе выше, чем в выходные. Обобщенные данные из графиков по всем районам города подтверждают стабильно высокий уровень загрязненности атмосферного воздуха в городе Санкт-Петербург.

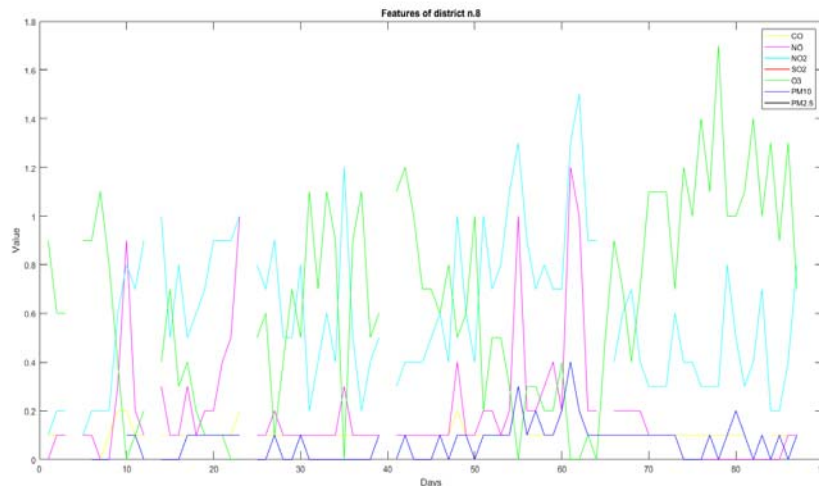


Рис. 1. График значений загрязняющих агентов Красносельского района.

Экологическая тропа «ООПТ «Парк «Сергиевка» (биоразнообразие, проблемы, перспективы)

Гаврилова Ю.

10 Б класс, ГБОУ СОШ № 303 им.Ф.Шиллера, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Калиничева Н.Ю., учитель биологии, ГБОУ СОШ № 303,
куратор от ЛЭТИ: Степанова М.С.

Создание ООПТ является традиционной и весьма эффективной формой природоохранной деятельности.

Цель работы: создание проекта экологической тропы для привлечения внимания к проблеме сохранения биоразнообразия и охраны природных комплексов Санкт-Петербурга.

Задачи работы:

Маршрут экологической тропы проложен с учетом возможности продемонстрировать наиболее интересные биологические объекты.

Флора памятника природы «Парк «Сергиевка» насчитывает 42 вида листостебельных мхов, более 170 видов лишайников, 439 видов дикорастущих сосудистых растений и 102 вида сосудистых растений. На территории памятника природы встречаются 5 видов земноводных, 1 вид пресмыкающихся, 188 видов птиц и 35 видов млекопитающих. В парке встречаются виды, занесенные в Красные книги Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Особое внимание при определении мест остановок уделялось возможности показать экологические проблемы и пути их решения: исчезновение некоторых видов растений, болезни растений, зарастание парка, упавшие и сгнившие деревья, изменение уровня воды, антропогенная нагрузка, загрязнение туристами.

Безусловно, в ООПТ есть ряд проблем, за решение которых отвечает хозяйствующий субъект. Кроме того в парке введен особый режим охраны. Однако возможно и привлечение внимания общественности, информирование и проведение акций.

Познакомиться с историей создания ООПТ «Парк «Сергиевка».

Познакомиться с ландшафтами парка во время выезда.

Познакомиться с биоразнообразием данной территории.

Изучить проблемы, имеющиеся на данной ООПТ и спрогнозировать пути решения этих проблем.

Маршрут экологической тропы проложен с учетом возможности продемонстрировать наиболее интересные биологические объекты.

Флора памятника природы «Парк «Сергиевка» насчитывает 42 вида листостебельных мхов, более 170 видов лишайников, 439 видов дикорастущих сосудистых растений и 102 вида сосудистых растений. На территории памятника природы встречаются 5 видов земноводных, 1 вид пресмыкающихся, 188 видов птиц и 35 видов млекопитающих. В парке встречаются виды, занесенные в Красные книги Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Особое внимание при определении мест остановок уделялось возможности показать экологические проблемы и пути их решения: исчезновение некоторых видов растений, болезни растений, зарастание парка, упавшие и сгнившие деревья, изменение уровня воды, антропогенная нагрузка, загрязнение туристами.

Безусловно, в ООПТ есть ряд проблем, за решение которых отвечает хозяйствующий субъект. Кроме того в парке введен особый режим охраны. Однако возможно и привлечение внимания общественности, информирование и проведение акций.

Анализ загрязнения снежных покровов методом биотестирования

Павлов Алексей

ГБОУ гимназия № 426, Санкт-Петербург

Одним из способов изучения чистоты воздуха является исследование снежных покровов. Они, в свою очередь, накапливают в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор чистоты воздуха. Я решил провести анализ талой воды и определить в какой степени состав воздуха и окружающая среда оказывают влияние на качество снега. Метод, которым исследуется снежный покров, называется биотестирование.

Биотестирование — это процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных

функций у тест-объектов. Благодаря простоте, оперативности и доступности биотестирование получило широкое признание во всем мире, и его все чаще используют наряду с методами аналитической химии. Известно, что результаты биотестирования очень зависят от методики определения. И даже малейшие отклонения, незаметные для неопытного экспериментатора, приводят к значительному искажению результата.

Цель

1. Оценить чистоту воздуха в выбранных районах г. Ломоносов методом биотестирования.

Задачи

1. Изучить методику биотестирования для анализа снежных покровов.
2. Выбрать три участка, на территории которых будет проводиться исследование.
3. Провести биотестирование.
4. Систематизировать результаты и сделать выводы.

Объект исследования: Атмосферный воздух города.

Предмет исследования: Снег как индикатор чистоты воздуха

Время исследования: Исследование проводилось в январе 2019 года.

Место исследования: г. Ломоносов, Санкт-Петербург.

Для проведения эксперимента я выбрал три объекта: школу, городской парк, автомагистраль.

Выводы по результатам исследования

Используя метод биотестирования, практически было установлено, что все пять проб, взятых с территории автомагистрали, показали самые высокие показатели токсичности снежного покрова среди всех других. Само значение соответствует «Высокой степени токсичности». Это свидетельствует о том, что воздух на этой территории загрязнён, этому способствует большое количество автомобилей, которые выделяют токсичные вещества в виде выхлопных газов.

Для улучшения существующей ситуации следует увеличить зелёные насаждения на данной территории.

Оставшиеся пробы показали намного меньшие показатели токсичности снежного покрова по сравнению с автомагистралью. Индекс токсичности Гимназии № 426 больше индекса Городского парка.

Практическое значение работы

В разных районах города зимой мы наблюдаем снежный покров и визуально можем определить степень его загрязнения. Данная работа позволяет достаточно точно определить практическим путём общую химическую токсичность разных проб снега.

Перспективы работы

Данная методика исследования снега и талой воды может быть использована и в последующие годы, что позволит провести мониторинг загрязнения снега в одних и тех же местах (в местах взятия проб), а, следовательно, и мониторинг загрязнения атмосферного воздуха города. Таким образом, можно определить, растёт или убывает степень загрязнения снега и атмосферного воздуха зимой в нашем микрорайоне.

Анализ антропогенного загрязнения реки Оккервиль

Полозова Е.

МОБУ СОШ ЦО Кудрово

Руководитель: Степанова М.С., педагог доп. образования

Парк Оккервиль, в котором протекает река Оккервиль, является единственным крупным зелёным парковым насаждением в городе Кудрово. Поэтому важно сохранить его. Однако вокруг ведутся активные строительные работы, которые наносят экологический ущерб, как парку, так и реке.

Цель работы: оценка степени антропогенного загрязнения реки Оккервиль.

Для достижения данной цели необходимо реализовать следующие **задачи**:

1. Провести литературный обзор по теме исследование.
2. Выполнить картографирование местности, определить точки отбора проб.
3. Провести пробоотбор.
4. Провести анализ мутности воды и токсичности воды.

БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА

Электронная сигарета: волк в овечьей шкуре?

Веселкина У.

11 класс, МОБУ «Сертоловская СОШ № 1» г. Сертолово, Россия

Научный руководитель: Константинова Е.А., учитель химии и биологии МОБУ «Сертоловская СОШ № 1»,

Одно из изобретений нашего века — электронная сигарета. Реклама утверждает, что это безвредный аналог курения, и легкий способ избавиться от вредной привычки как таковой. Активная пропаганда этого устройства сформировала моду, на сегодняшний день вейпинг — не просто альтернативный вариант табакокурения, но популярная субкультура. Наибольшее распространение электронные сигареты получили, конечно же, среди подверженной веяниям моды молодёжи. Однако что же парение представляет из себя на самом деле? Действительно оно так безвредно, или же это очередная «ловушка», формирующая у подростков зависимость и постепенно подсаживающая их на никотин?

Цель работы: разобраться, что же представляет из себя вейпинг, и узнать из достоверных источников действительно ли электронные сигареты так безопасны, как утверждает реклама. Выяснить опытным путем, как парение влияет на организм, и что попадает в наши легкие при затяжке паром. Провести социологический опрос учеников нашей школы с целью определения уровня осведомленности их о вреде курения и парения.

Объект исследования: жидкость для электронных сигарет двух видов (никотинсодержащая и безникотиновая), учащиеся МОБУ ССОШ№1.

Гипотеза: электронные сигареты оказывают отрицательное влияние на организм человека.

В результате проделанной работы мы пришли к следующим выводам:

1) Из-за отсутствия нормативов, которые регулировали бы содержание веществ в жидкости для ЭСДН, ее реальный состав может представлять серьезную опасность, причём надпись на упаковке не всегда отражает, какие вещества содержатся в жидкости.

2) При неправильном обслуживании электронной сигареты или использовании некачественного устройства потенциальную опасность несет и сама е-сигарета.

3) Компоненты жидкости для ЭСДН безвредны лишь в очень малых количествах. При использовании вейпа на постоянной основе человек рискует навредить своему организму.

4) Парение оказывает отрицательное влияние на организм человека, затрагивая в основном сердечно-сосудистую и дыхательную систему. Оно повышает давление и со временем способствует формированию бляшек и тромбов. Вызывает отек и воспалительные процессы в лёгких.

5) Большинство учащихся недостаточно осведомлены о вреде парения. Кроме того, многие считают, что многие из их сверстников курят, парят или пробовали это делать. Боясь остаться среди «трусов» и «слабаков», подростки намеренно начинают парить, успокаивая себя безвредностью вейпа.

Оценка размеров эритроцита с помощью явления дифракции лазерного излучения и выявление возможных патологий

Врублевская Надежда, Козлова Анастасия

11 Б класс, ГБОУ лицей № 95, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Кириллова Р.А., преподаватель физики в ГБОУ лицее № 95

Нормальный эритроцит по своей форме похож на двояковогнутую линзу со средней толщиной около 2 мкм и диаметром около 8,5 мкм. В мазке крови на стекле он лежит как плоский диск. Внутри эритроцит содержит белок гемоглобин, который сильно поглощает свет. Поэтому как оптический объект одиночный эритроцит в первом приближении представляет собой непрозрачный

кружок, размеры которого сопоставимы с длиной волны. Соответствующая дифракционная картина имеет вид чередующихся светлых и темных концентрических колец с ярким пятном — нулевым максимумом в центре.

Исследования проводились на мазке крови по методу Романовского. Если число эритроцитов на мазке велико, и они расположены случайным образом друг относительно друга, то картина не изменяется. Другими словами совокупность эритроцитов представляет собой дифракционную решётку.

Период получившейся двумерной решетки представляет собой диаметр высушенного эритроцита(S) и пространство между эритроцитами r , т.е. он равен $d = r + S$, где r -расстояние между эритроцитами, а S -их диаметр.

В случае дифракции на совокупности эритроцитов дифракционная картина имеет вид системы концентрических колец, расстояние между которыми связано с размером эритроцита. При принятии отдельным эритроцитом или их совокупностью эллиптической формы ДК тоже становится эллиптической, но эллипс дифракционной картины разворачивается относительно эллипса исходного объекта на 90° , поскольку размер дифракционного кольца связан с размером эритроцита обратной пропорциональной зависимостью. Взаимосвязь формы эритроцита и вида дифракционной картины позволяет измерять деформируемость эритроцитов.

При различных заболеваниях крови возможно изменение цвета эритроцитов, их размеров, количества, а также формы; они могут принимать, например, серповидную, овальную, сферическую или мишеневидную форму. Такие деформации могут свидетельствовать о таких патологиях, как: талассемия, серповидно-клеточная анемия, а также об интоксикациях свинцом.

Метод лазерной дифрактометрии деформируемости эритроцитов по мазкам крови является высокоинформативным, менее трудоемким по сравнению с микроскопическим, обладает высокой чувствительностью и может быть рекомендован для широкой клинической практики. Именно это позволило нам провести исследования в условиях школьной лаборатории.

Моделирование поведения контраста МРТ при использовании контрастирующих агентов на основе магнитных наночастиц

Жирнов Алексей, Иванова Виктория

11 А класс, ГБОУ СОШ № 521 Красногвардейского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Никитина А.В., магистр СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Использование магнитных наночастиц (МНЧ) в МРТ диагностике в качестве контрастирующих агентов перспективно, так как существует возможность функционализации этих частиц для адресной доставки лекарств и магнитной гипертермии. Для МРТ исследований с использованием этих контрастных агентов становится актуальным моделирование поведения магнитно-резонансного (МР) — сигнала для разных параметров самого исследования в целях достижения наилучшего контраста.

Целью данной работы является исследование поведения контраста МР — изображений

В результате проведенных исследований получено:

1) Исследованы релаксационные процессы магнитных наночастиц;

Были определены следующие значения релаксационной эффективности: $r_1 = 36$ л/(моль·с), $r_2 = 278.9$ л/(моль·с). Для сравнения у используемых на данный момент положительных контрастирующих агентов на основе гадолиния значения релаксационной эффективности такие: $r_1 = 4,7$ л/(моль·с), $r_2 = 9,6$ л/(моль·с). А значит исследуемые МНЧ являются хорошими контрастирующими агентами и превосходят существующие аналоги на порядок.

2) Для этих частиц получены зависимости интенсивности МР сигнала от параметров исследования, смоделированы изображения в оттенках серого, отражающие поведение контраста при использовании МНЧ;

3) Сформулированы рекомендации по выбору оптимальных параметров исследования

Перспективными выглядят дальнейшие исследования магнитных наночастиц, повышение их агрегационной стабильности, биосовместимости и функционализации с целью дальнейшего применения их *in vivo* как в диагностике, так и в терапии.

Наглядный способ объяснения сложности зрения человека

Килина Марина

7 А класс, МОУ «Университетский лицей», г. Петрозаводск

Научный руководитель: Иванова С.В., учитель биологии

Способность видеть, то есть воспринимать информацию об окружающем мире с помощью органов зрения, — естественная и привычная возможность для человека.

Цель исследовательской работы показать наглядный способ объяснения сложности зрения человека, пояснения роли мозга при зрительном восприятии

В ходе проведения исследования были решены следующие задачи:

1. Найдено подтверждение сложности разработки компьютерного зрения на официальных сайтах ведущих Российских разработчиков компьютерного зрения.

2. Рассмотрены зрительные иллюзии и выяснена роль мозга при зрительном восприятии.

3. На примере зрительных иллюзий пояснено, что человек видит не действительность, а искаженное сознанием изображение.

4. Создано самостоятельно несколько иллюзий на основе увиденных в интернете. Три из них представлены в данной работе.

5. Проведен опрос зрительного восприятия представленных в работе иллюзий с помощью социальной сети «ВКонтакте».

Актуальность работы в том, что большинство задач, по обработке увиденной информации, которые человек делает автоматически и очень хорошо, научить выполнять компьютер совсем непросто, но, если понять, как

обрабатывает зрительную информацию мозг человека, то легче решать соответствующие задачи компьютерного зрения.

Рассмотренные зрительные иллюзии доказывают, что имея только зрительную информацию, никогда не создашь искусственную зрительную систему, понимающую реальный мир, т.к. не зрительная система распознаёт и понимает мир, а мозг, опираясь на свой опыт и память.

В работе продемонстрирована возможность посмотреть на естественные, привычные и не замечаемые человеком процессы обработки зрительной информации, в новых, в более понятных и наглядных условиях, — при разборе зрительных иллюзий. Наглядность метода может помочь в написании и пояснении алгоритмов обработки зрительной информации для роботов, приборов и искусственного интеллекта.

Цель исследования достигнута. Продемонстрирован способ объяснения сложности зрения человека, а именно, на примере зрительных иллюзий, показана серьёзность обработки и коррекции, увиденного глазами изображения, выполняемых мозгом.

Фитнес-браслет-модный аксессуар или гаджет для здоровья?

Романова Дарья, Пацкова Юлия

10-1 класс, ГБОУ СОШ № 139, Санкт-Петербург

Руководитель: Винницкая С.А., учитель физики ГБОУ СОШ № 139

Думаю, многие задумывались над покупкой фитнес-браслета. Но возникает вопрос: а стоит ли его вообще покупать? Насколько достоверна информация, предоставляемая фитнес-браслетом? В нашей работе мы постарались ответить на эти вопросы.

В ходе работы были проведены различные эксперименты и исследования, которые позволили сделать весьма неожиданные выводы, была использована цифровая лаборатория Sense Disc. Стоит отметить, что мы рассматривали определенную модель фитнес-браслета. Производитель обещает покупателю,

что фитнес-браслет — это незаменимая вещь для человека, следящего за своим здоровьем. Конечно же главный интерес вызывает функции контроля качества сна и измерение пульса, именно о них мы и хотим более подробно рассказать.

Проведя несколько экспериментов, мы можем сказать, что фитнес-браслет не измеряет пульс человека. Но как, спросите вы, гаджет предоставляет данные о частоте сердцебиения человека?

Мы думаем, что показания о пульсе браслет предоставляет либо за счет собственных излучений, частота которых изменяется в зависимости от показаний акселерометра. Свет, испускаемый прибором, отражается от тела человека и воспринимается как пульс, если в браслете есть приемник света. Либо показания пульсометра никак не связаны с источником света и меняются исключительно за счет изменения показаний акселерометра, прибора отвечающий за движение человека в пространстве. При физической нагрузке браслет показывает увеличение пульса. Но результат больше зависит от того как ты машешь руками, а не от того как двигаешься.

Мы думаем, что в исследуемых фитнес-браслетах вообще нет такого прибора, как пульсометр. Одним из доказательств этого является то, что браслет способен измерять пульс на неживых предметах. Следует отметить, что и функции контроля качества сна не стоит доверять, т. к. её показания предоставляются лишь за счет акселерометра.

Таким образом, показаниям фитнес-браслета не стоит доверять. Пульсометра в гаджете попросту нет, а акселерометр предоставляет свои показания с значительной погрешностью. Возможно ли улучшить свое здоровье с помощью умного браслета? И да, и нет. По итогам эксперимента и соцопроса, фитнес-браслет оказывает больше психологическое и мотивационное влияние на человека. Самовнушение, желание следовать нужной норме шагов в день, правильному режиму дня, могут улучшить ваше состояние. Но использовать этот гаджет людям с заболеваниями сердца, сосудов, нервной системы для

диагностики своего состояния может быть вредно и даже опасно. Для этого необходимы профессиональные устройства.

Список литературы:

1. *Fishki Как фитнес-браслет определяет фазы сна [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://fishki.ua/news/kak-fitness-braslet-opredelyaet-fazy-sna/>*

Разработка компьютерного портативного микропроцессорного кардиографа

Селякова К.

10 Б класс, ГБОУ СОШ № 303 с углубленным изучением немецкого языка им. Фридриха Шиллера Фрунзенского района, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Егоров Д.А., студент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Исследования Всемирной организации здравоохранения показывают, что болезни сердца возглавляют список причин человеческих смертей во всём мире. Их выявление на ранних стадиях развития необходимо для проведения эффективной профилактики и лечения. Для диагностики сердечных патологий применяется электрокардиография — информативная, безболезненная и безопасная для человека процедура. Суть метода заключается в регистрации электроимпульсов, возникновение которых обусловлено ритмичным чередованием сокращений и расслаблений мышцы сердца за определенный момент времени.

Целью работы является разработка простого портативного микропроцессорного кардиографа, который будет считывать ритмичность сокращений сердечной мышцы и передавать данные на персональный компьютер.

В ходе выполнения работы была изучена информация по теме и разработана схема простого портативного кардиографа на базе микропроцессора, выбраны доступные компоненты: модуль ЭКГ на базе микросхемы AD8232 с электродами и платформа разработки электронных

устройств Arduino Nano, собран опытный экземпляр, написан и загружен в память микроконтроллера скетч для обработки данных и вывода результата в Microsoft Excel.

Далее была проведена проверка работоспособности кардиографа. Для этого на поверхности биообъекта были закреплены электроды и снята электрокардиограмма. Полученное изображение в виде кривой, на которой явно можно распознать зубцы, сегменты и интервалы, позволило сделать вывод, что эксперимент удался, микропроцессорный портативный кардиограф работает.

Данная разработка является перспективной идеей, так как полученное устройство является компактным и недорогим, и в то же время позволяет снять кардиограмму сердца в домашних условиях. У проекта есть большой потенциал развития. В будущем можно рассмотреть передачу данных на компьютер или смартфон посредством беспроводной связи, интересным также является направление по созданию системы автоматического компьютерного анализа ЭКГ.

Влияние музыки на частоту сердечных сокращений

Смирнова Дарья

10 Б класс, ГБОУ СОШ № 303 с углубленным изучением немецкого языка и предметов-художественно-эстетического цикла им. Фридриха Шиллера, Фрунзенского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Алексеев Б.Э., студент 4 курса кафедры Биотехнических систем СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Множественные исследования, проведенные в последние годы, показали индивидуальный характер влияния сенсорных стимулов на регуляцию сердечной деятельности испытуемых. Большинство исследователей ограничивались анализом различий ЧСС в тишине и при прослушивании музыки. Некоторые более серьезные работы включали в себя корреляционный анализ ЧСС и артериального давления, или ЧСС и частоты дыхания.

В рамках данной работы предлагается дополнительно проанализировать частотные характеристики регуляции сердечного ритма (параметры VLF, LF, HF, LF/HF ритмограммы) в тишине и во время прослушивания музыки различных жанров.

Эксперимент состоял из 5 этапов, каждая продолжительностью 10 минут: регистрация фонового ритма в тишине, классическая музыка Моцарта, Imagine Dragons, выбранная испытуемым из личных предпочтений музыка Ed Sheeran, повторная регистрация в тишине.

Частота сердечных сокращений во время проведения эксперимента имела прямую зависимость от энергичности музыкального стимула. Значительное повышение при музыке Imagine Dragons и Ed Sheeran. Очень медленные волны VLF значимо отличаются только во время 4 этапа эксперимента. LF, HF и их отношение почти не изменились в ответ на музыку Моцарта, зато энергичные композиции привели к значительным изменениям LF (увеличение) и HF (уменьшение) и многократному увеличению их соотношения.

В целом можно отметить незначительное влияние классической музыки Моцарта на регуляцию сердечного ритма испытуемого, значительно более большой отклик на энергичные композиции и дополнительное влияние личных предпочтений.

Водный баланс человека и программа его расчета «Aqua Assay»

Титова И.

11 Б класс, ЧОУ КЭЛ «Ганзейская ладья» г. Калининград

Научный руководитель: к.т.н., доцент, Тристанов А.Б., заведующий кафедрой «Информатики и информационных технологий» ФГБОУВО «Калининградский государственный технический университет»

Цель: Создание программного продукта, позволяющего рассчитать индивидуальный водный баланс человека.

Задачи:

1. Анализ специализированной литературы в области ежедневной потребности организма в воде;
2. Разработать программу, позволяющую контролировать водный обмен, в зависимости от системы питания конкретного человека.

Водный баланс — это состояние равновесия между процессами усвоения, распределения и выделения жидкости из организма человека за сутки. Различают несколько видов водного баланса организма человека: положительный, нормальный и отрицательный. Нормализация процессов обмена за счет правильного введения и выведения воды обеспечивает функционирование живого организма. Человек не может существовать без воды, но увлечение модными течениями о необходимости всем употреблять определенное количество жидкости может привести к серьезным нарушениям водного баланса и как следствие — заболеваниям.

Суточная потребность взрослого человека в воде — 30-40 грамм на 1 кг массы тела. Приблизительно 40% ежедневной потребности организма в воде удовлетворяется с пищей, остальное мы должны принимать в виде различных напитков.

Программа «Aqua Assay» представляет собой приложение, созданное с помощью СУБД (система управления базами данных) программы Microsoft Access и строится на основе реляционных таблиц с типом связи «один-ко-многим» и включает в себя несколько элементов: сведения о пользователе, список употребляемых продуктов, данные с учетом потребления, учетом расхода, отчет с расчетом необходимой воды отдельно взятого человека и анализ в виде таблицы «потребление-расход».

Разработанная программа позволяет человеку, не имеющему специальных знаний в области медицины, осуществлять мониторинг состояния своего организма в части водного баланса. Использование программы в учреждениях, связанных с контролем состояния пациентов (больницы, санатории, учреждения

социального обслуживания) существенно сократить затраты времени персонала, связанные с контролем водного баланса. В дальнейшем программа может быть усовершенствована и дополнена функциями контроля, например, количества потребляемых белков и пищевых волокон.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Эффективные способы запоминания исключений английского языка посредством информационно-компьютерных технологий

Абрашин Дмитрий

8 класс, ГБОУ СОШ № 531 Красногвардейского района, Санкт-Петербург

Руководители: Тихомирова Н.О., учитель ГБОУ СОШ № 531 Красногвардейского р-на; Преображенская В.О., педагог дополнительного образования, ГБНОУ СПб ГЦДТТ

Многие люди сталкиваются с проблемой запоминания неправильных глаголов, т.к. данных исключений более 470, они не имеют определенной закономерности и не поддаются систематизации. Изучение неправильных глаголов без определенной системы или способа является очень трудной и не целесообразной задачей. В процессе поиска эффективных способов запоминания возникает противоречие между наличием большого количества электронных ресурсов для изучения неправильных глаголов английского языка и отсутствием ресурсов, позволяющих подобрать эффективный способ запоминания неправильных глаголов с учетом индивидуальных особенностей учащегося.

Именно поэтому было принято решение о создании программного обеспечения, позволяющего запоминать неправильные глаголы более эффективным методом.

Цель проекта

Создать компьютерную программу, направленную на помощь в изучении неправильных глаголов английского языка по типам доминирующего канала восприятия информации

Задачи проекта

1. Определить область применения программного продукта.
2. Выбрать язык и среду программирования.
3. Проанализировать справочный материал.

4. Разработать задания для различных типов восприятия.

5. Создать программный продукт.

В данном программном продукте представлены задания для эффективного изучения неправильных глаголов английского языка по типам перцептивных каналов восприятия.

В стартовом окне программы учащемуся будет предложено пройти тест, или же выбрать свой тип восприятия, если обучаемый знает его заранее. Если учащийся не знает свой тип восприятия, то ему будет предложен к прохождению тест, в ходе которого определится перцептивный канал восприятия. Далее, после прохождения теста, обучаемый будет перенаправлен на соответствующий его типу восприятия вид задания. Задания для кинестетического типа восприятия включают в себя неправильные глаголы с пропусками, которые необходимо заполнить. Предполагается, что во время прохождения данного теста, человек, прописывая неправильные глаголы несколько раз, сможет запомнить их быстрее. Задания для визуального типа восприятия включают в себя два подтипа: режим с собственными картинками, в котором учащийся должен рисовать ассоциативные картинки, и режим с готовым изображением. Если обучаемый проявит склонность к аудиальному типу восприятия, то будет предложено задание, в котором ученик, прослушивая произношение неправильных глаголов, будет стараться их запомнить

Выводы

В данном проекте мы создали программу, как инструмент, пользуясь которым люди, изучающие неправильные глаголы английского языка, могут узнать, какой способ изучения глаголов подходит исходя из их психологических особенностей. Определив доминирующий перцептивный канал восприятия посредством тестирования, получив описание своего психотипа с точки зрения восприятия информации и рекомендации по выбору методов обучения, учащиеся затратят меньше времени на изучение неправильных глаголов, а сам процесс их заучивания будет интересным, динамичным, разноплановым и

эффективным. Мы предполагаем в ближайшее время начать апробацию нашего ресурса и доработать его с учетом отзывов обучаемых.

В дальнейшем мы предполагаем развивать идею использования перцептивного подхода в изучении и других тем английской грамматики.

Список литературы:

1. *Диагностика доминирующей перцептивной модальности* (С.А. Ефремцева) / Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. *Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп.* — М., 2002. С.237-238.

2. *Популярная грамматика английского языка.* Перев. Рыжак Н.А. / — М.: Астрель: АСТ, 2007. — 160 с.

3. *Как выучить неправильные глаголы — 3 с. 2* [Электронный ресурс] URL: <https://www.englishdom.com/blog/kak-uchit-nepravilnye-glagoly/> (23.12.2018)

4. *Таблица неправильных глаголов —* [Электронный ресурс] URL: <http://english.language.ru/lessons/verbs/verbs.html>

5. *Как учить неправильные глаголы —* [Электронный ресурс] URL:

6. <http://englishstyle.net/articles/how-to-study-irregular-verbs/>

7. *Изучение английского языка онлайн —* [Электронный ресурс]

8. URL: <http://www.lovelylanguage.ru/>

9. *Macmillan dictionary —* [Электронный ресурс] URL: <https://www.macmillandictionary.com/>

Литературное кино или кинолитература. Миры британского фэнтези в музыкальном воплощении на киноэкране

Авдьян Наталия

ГБОУ СОШ № 548

Руководитель: Картышева Т.М.

«Музыка — пульс кинематографического искусства»

Лев Тарасов

Основой для моего настоящего исследования стало ознакомление со статистикой, благодаря которой я выяснила, что на фоне стремительного падения интереса молодого поколения к классической литературе, популярность приобретают другие жанры искусства — кино и музыка. Также

среднестатистический зритель редко отдает себе отчет, что музыка в XXI веке является полноценной частью кинокартины. Благодаря этим фактам появилась гипотеза, что музыка как аспект кино, способна влиять на качество кинокартины, привлекать потенциального читателя к литературному произведению, по мотивам которого кинопродукт был создан.

Моей целью на данном этапе развития исследования являлось выяснение факторов, делающих музыку неотъемлемым спутником кино, а также определение значимости музыкального ряда в передаче авторского текста на примере англоязычного фэнтези.

Для достижения данной цели было необходимо решить следующие задачи:

- Сравнить исходный текст литературного произведения и экранизацию
- Выявить сходства и различия книги и экранизации, сопровождающиеся музыкой
- Проанализировать, как с помощью музыки возможна интерпретация визуального ряда, какова ее роль в раскрытии идеи произведения, создания полноценной картины.
- Оценить значимость музыкального аспекта для киноиндустрии и литературы

При выполнении работы были использованы такие теоретические методы, как анализ художественной литературы, электронных ресурсов, практические методы — наблюдение, сравнение, сопоставительно-сравнительный анализ, опрос.

В ходе моего исследования были выявлены характеристики музыкальной композиции, которые представляют собой практическую значимость для режиссеров, стремящихся создать кассовый фильм.

В работе представлены примеры полного совпадения аспектов книги и музыкального ряда, частичного несовпадения и полного несовпадения оных. Выявлены причины отхождения от оригинального сюжета режиссером. А также

проанализирована их роль и влияние музыки на восприятие общей картины зрителем.

Работая над данным исследованием, я открыла для себя многие новые аспекты создания экранизации, научилась рассматривать проблемные вопросы с разных сторон и более лояльно относиться к режиссерской работе. Последовательно решая задачи, пришла к следующим выводам:

- Музыка расширяет спектр возможностей режиссера. Грамотность и мастерство в обращении с ней позволяет создать не просто кинопродукт, а произведение искусства. Музыка — один из важнейших аспектов кино, от которого в большей степени зависит конечный успех кинопродукта.

- Музыка позволяет на материале оригинала создать новое, самобытное произведение, дополняющее, конкретизирующее первоисточник, делая его более интересным для нового поколения. Звуковой ряд работает на раскрытие литературного творения: состояния героя, его характеристики, авторского отношения, динамики действия, пейзажного портрета, сюжета, лейтмотива, идеи, замысла и т.д. Музыкальный аспект играет важную роль в плодотворном взаимодействии литературы и кино для воспитания активных читателей и зрителей.

Представленные вывод подтвердили истинность выдвинутой гипотезы.

Реминисценция в творчестве Чехова

Везикова В.

10 класс, ГБОУ гимназия №171, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Обухова М.Ю., учитель русского языка и литературы

Работа посвящена исследованию роли реминисценций и анализу рассказа Чехова «Студент», темой которого является путь к Богу. Реминисценция — образ литературы в литературе, демонстрирующий «отсылки» к предшествующим литературным фактам; отдельным произведениям или их группам, напоминания о них.

Читая письма и заметки в дневнике Чехова, можно увидеть, как трудно ему писать о своей вере. Писатель считал себя атеистом, но был готов доказать Бунину бессмертие человеческой жизни. Рассказ А.П. Чехова «Студент» посвящен духовному поиску, нахождению смысла и счастья в жизни в сближении с Господом, в котором авторский замысел раскрыт через обращение к библейскому сюжету.

Актуальность: обращение к реминисценциям в литературном произведении помогает понять авторский замысел и увидеть связь данного произведения с другими произведениями классики, что демонстрирует непрерывность литературного процесса, важность нравственно-этических понятий, на которых базируются культурные традиции.

Цель: выполнить комплексный анализ текста рассказа А.П. Чехова «студент», выявив роль реминисценций для раскрытия авторского замысла; выйти на философский уровень анализа рассказа.

Задачи: сопоставить рассказ Чехова и основные сюжетные линии отдельных библейских глав для выявления реминисценций и раскрытия авторского замысла.

Вывод: Обращение к основным сюжетным линиям Библии помогает глубже понять рассказ Чехова, выйти на его культурологическое значение: вечное осмысление непростого пути человека к Богу, наполненного сомнениями, переживаниями, а в итоге осознанием того, что путь преодоления сомнений — вечный путь человека к Богу.

Сравнительный анализ влияния Интернета на различные возрастные группы пользователей

*Венедиктов Рафаил, 10 класс; Никифорова Лиана, 8 класс; Шагеева Лейла, 8 класс;
Шаймарданов Айдар, 10 класс*

*Инженерный лицей-интернат Казанского национального исследовательского
технического университета им. А.Н. Туполева, КАИ, г. Казань*

Научные руководители: Никифорова С.В., педагог дополнительного образования;
Халиков И.Р., зам. директора по методической работе и учитель английского языка

Данная исследовательская работа проводилась с целью выяснения влияния Интернета на различные возрастные группы пользователей: 12—18 лет, 18—23 лет и 24+ и включала в себя 3 этапа: социологический опрос; проведение эксперимента; обработка данных и сравнительный анализ полученных результатов. В социологическом опросе участвовало 490 респондентов, из них 240 школьников (49%), 132 студента (27%) и 118 человек старше 24 лет (24%). В эксперименте приняло участие 96 человек, что составляет 19,6% от участвовавших в опросе, в том числе 57 школьников и 39 студентов.

Как результаты опроса, так и результаты эксперимента показали, что в современном мире Интернет стал необходимой составляющей жизни всех слоев населения, начиная от школьников и заканчивая людьми пенсионного возраста. Это касается всех сфер жизнедеятельности человека. Тем не менее, как показали результаты проведенного исследования, респондентам не чуждо и «живое» общение с друзьями/знакомыми, прогулки, занятия спортом, чтение книг, хобби, то есть многое из того, что напрямую никак не связано с использованием гаджетов и Интернета. Результаты социологического опроса достаточно хорошо согласуются с результатами проведенного эксперимента. Результаты эксперимента также показали, что школьники более подвержены Интернет-зависимости, нежели студенты. Студенты, в отличие от школьников, могут обходиться без гаджетов гораздо дольше, не испытывая при этом негативных

ощущений, а также не против проделывать это регулярно. По итогам проведенного анализа построены круговые диаграммы.

Считаем, что «плюсов» у Интернета намного больше, чем «минусов». Интернет — уникальный помощник в поиске информации, высокоскоростное средство связи, огромная площадка для развлекательных и познавательных контентов.

Планируется провести подобное исследование и в зарубежных учебных заведениях.

Няни в жизни и творчестве великих русских писателей и поэтов

Ганова Анастасия

8 класс, ГБОУ СОШ № 551, Санкт-Петербург

Руководитель: Косырева Н.А., учитель русского языка и литературы

В настоящее время в рамках школьной программы при изучении автобиографий русских писателей и поэтов нет упоминания о воспитании их нянями, кроме няни Арины Родионовны Александра Сергеевича Пушкина. Темой моей исследовательской работы стало изучение образов нянь великих русских писателей и поэтов. Кем были няни для своих воспитанников? Какую роль играли в жизни писателей, кто из них стал прототипом литературных героинь?

Цель работы: Определить, кто из русских поэтов и писателей воспитывался в детстве нянями и какое влияние они оказали на будущих гениев русской литературы. Определить, сколько времени няни находились рядом со своими воспитанниками и какое влияние они оказывали на них. Определить, кем стали и чего добились в жизни воспитанники своих нянь. Определить, кто из русских поэтов и писателей создал незабываемые литературные образы нянь в своих произведениях. Познакомить учащихся с неизвестными фактами биографий нянь русских писателей и поэтов.

В ходе проделанной работы я выяснила, что информации о нянях русских писателей и поэтов сохранилось не так уж и много. Но и та информация,

которая есть, говорит о том, что русские няни сыграли не последнюю роль в формировании личности русских писателей и поэтов. Именно няни привили у своих воспитанников любовь к Родине, к простому народу через свои колыбельные песни и сказки, которые лились у них из уст и навсегда оседали в душах своих воспитанников. Практически, все воспитанники сохранили со своими нянями теплые и нежные отношения на протяжении всей своей жизни и даже во взрослом возрасте не забывали о них. Эта привязанность и любовь сохранялась всю жизнь. Поэтому не редко можно встретить образ няни в литературных произведениях великих классиков русской литературы. Многие воспитанники стали очень известными писателями и поэтами, которые внесли большой вклад в развитие русской литературы. И как не согласиться с высказыванием С.Н. Дурылина: «Русская няня в религиозном, нравственном, эстетическом развитии русского человека имела несравненно большее значение, чем сотни всяких педагогов, публицистов, просветителей, проповедников и т.д.» — писал Дурылин, «...русскую науку и историю можно горько упрекнуть за то, что она не уделила никакого внимания историческому подвигу русской няни, тогда как русская поэзия и художественная литература, в числе немногих положительных образов, сохранили и возвеличили именно образ русской няни».

Не вместо, а вместе

Когнитивные исследования

Могут ли «тексты новой природы» заменить текстовую информацию?

(На примере работы со статьей из учебника литературы 6 класса)

Семянникова Мария, Марушкина Анастасия

9 Б класс, ГБОУ гимназии № 24 им. И.А. Крылова, Санкт-Петербург

Руководители работы: Потапов А.А., заместитель директора по ОЭР, учитель информатики; Рогова О.Ю., учитель русского языка и литературы

В сентябре 2017 года в 50 школах России стартовала программа «Уроки настоящего», инициированная образовательным центром «Сириус». Программа

«Уроки настоящего» направлена на организацию сотрудничества, совместной проектной и исследовательской деятельности школьников и научных лидеров страны. В рамках программы участники студий «Уроков настоящего» участвуют в очных и онлайн-встречах с учёными и технопредпринимателями, открытых дискуссиях, разработке и реализации уникальных проектов и исследований. Контент для сетевой среды и методическое сопровождение обеспечивает Фонд «Талант и успех».

Одним из модулей программы стали «Уроки настоящего ума». Научный лектор — *доктор наук по физиологии и теории языка, член-корреспондент РАО, профессор кафедры общего языкознания СПбГУ — Татьяна Владимировна Черниговская.*

Тема модуля «Уроки настоящего ума» — Когнитивные функции головного мозга, расстройства письменной и устной речи.

Перед студиями была поставлена задача — провести исследование влияния проблем с чтением на успеваемость учащихся. Данная работа была высоко оценена научным лидером и дала толчок нашей студии продолжать работу в области когнитивных исследований.

Актуальность:

Подчёркивая значимость когнитивных исследований, авторы известной монографии «Теории личности» Л. Хьелл и Д. Зиглер констатируют: «По мере того, как развивалась психология, становилось ясно, что когнитивные процессы (например, восприятие, память, внимание и решение проблем) являются центральными в понимании функционирования человека...».

Современные исследования показывают, что самый мощный компьютер — это мозг человека.

Чтение дает возможность развивать «наш персональный компьютер». Но читающих людей становится все меньше. И читательские интересы становятся другими. Изменяется восприятие текстов. Появилось понятие «тексты новой

природы». Восприятие текстов — это одна из проблем, волнующая научную мысль.

Проблема:

Чтение — основа школьного образования. Если понимание текста затруднено, то, возможно, это является причиной неинтереса к учебному предмету, причиной низкой успеваемости.

В учебниках по литературе кроме художественного произведения находится биография автора, история создания произведения. Наши наблюдения показали, что очень небольшой процент учащихся самостоятельно знакомится с данной информацией. Почему? Зависит ли желание самостоятельно изучать такой материал от вида, в котором он предлагается? Сегодня появилось понятие «тексты новой природы». Могут ли они заменить традиционные тексты?

Наша группа выдвинула гипотезу: «тексты новой природы» (инфографика, комиксы) не могут в полной мере заменить учебную текстовую информацию об истории создания произведения или о биографии автора, но могут повысить интерес учащихся к изучению учебного материала.

Желание заменить текстовую информацию об истории создания произведения или о биографии автора «текстами новой природы» возникает большей частью у тех учащихся, которые имеют расстройства письменной и устной речи.

Цель:

Определить, у какого процента учащихся 6-х классов и почему возникает желание заменить учебные тексты на «тексты новой природы». Осуществить оценку того, какое количество старшеклассников гимназии испытывает проблемы с чтением или испытывали их в более раннем возрасте и проверить, существует ли зависимость таких проблем от общей успеваемости по школьным предметам и достижений во внеучебной деятельности, определить, зависит ли успеваемость и успешность учащихся от проблем с чтением.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Посетить практические занятия у логопеда гимназии.
3. Составить анкеты.
4. Собрать согласия участников эксперимента.
5. Разработать инструкцию к анкетированию, обращение к участникам эксперимента.
6. Провести анкетирование учащихся 6 и 11 классов.
7. Изучить ответы учащихся — участников эксперимента.
8. Выбрать текст для проведения эксперимента.
9. Провести эксперимент по сокращению текста (ученики, учителя).
10. Разработать инфографику и комикс по выбранному тексту, дополнить их QR-кодами.
11. Провести уроки в 6-х классах по теме «История создания стихотворения А.С. Пушкина «И.И. Пущину» с использованием разных видов текстов.
12. Обобщить и осмыслить полученные данные.
13. Наметить пути дальнейшего исследования.

Методы исследования: анкетирование, опрос, интервью, анализ эмпирический (опрос — анкетирование).

Материал исследования:

Анкеты, опросы, тексты.

Участники:

30 учащихся 6-х классов, 28 учащихся 11-х классов ГБОУ гимназии №24 имени И.А. Крылова Санкт-Петербурга.

Выводы:

Наша гипотеза подтвердилась. «Тексты новой природы» (инфографика, комиксы) не могут в полной мере заменить текстовую информацию об истории

создания произведения или о биографии автора, но могут повысить интерес учащихся к изучению учебного материала.

Желание заменить текстовую информацию об истории создания произведения или о биографии автора «текстами новой природы» возникает большей частью у тех учащихся, которые ранее наблюдались у логопеда.

Данная работа показала, что в полной мере заменить традиционный текст «тексты новой природы» (инфографика и комикс) не могут.

Но мы задумали проект «Другими словами». Многие учащиеся отметили, что им интересно было работать с новыми видами текстов. Им захотелось сравнить разные тексты, прочитать первоисточник. Мы предложили нашим одноклассникам к некоторым темам учебника создать инфографику или комикс. И предложить учителям в качестве дополнительного материала к урокам. Может быть, тем учащимся, которые испытывают трудности в восприятии текстов, это поможет? А наши одноклассники проект одобрили.

Если проследить не по общей картине, а по отдельным учащимся, то четко видна картина взаимосвязи желания учащихся, предположительно имеющих речевые нарушения, визуализировать тексты. То есть представить их в виде инфографики или комикса.

Источники:

1. *Интервью с Т.В. Черниговской о чтении книг*
2. <https://www.youtube.com/watch?v=WtloAomymxE>
3. <https://sochisirius.ru/obuchenie/project/smena104/428> — ОЦ «Сириус». *Психолингвистическое исследование восприятия текстов, Экспериментальное изучение ментального лексикона читающего.*
4. *Леонтьев А.А. Основы психолингвистики.*
5. http://psyjournals.ru/files/84771/pno_2016_n4_kazakova.pdf — *Тексты новой природы: проблемы междисциплинарного исследования Казакова Е. И., ФБГОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия.*
6. *Фрагменты книги А.Н. Корнева «Нарушения чтения и письма у детей» (СПб., 1997) : глава 5 «Диагностика дислексии и дисграфий» и приложение «Методика раннего выявления дислексии».*

Дополнительные материалы

1. Цикл фильмов «Встреча на вершине». Ведущая — Т.В. Черниговская.

Особенности конфликтов в подростковом возрасте

Лавниковская Алиса, Махорина Марина

9 А класс, ГБОУ школа № 644 Приморского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Костина А.В., психолог ГБОУ школа № 644 Приморского района, Санкт-Петербург

Работа сфокусирована на изучении особенностей конфликтов в подростковой среде.

Цель исследования: выявление особенностей межличностных конфликтов старших подростков школы № 644.

В работе была раскрыта категория «конфликт», основные стратегии поведения в конфликтной ситуации, рассмотрены психологические особенности подросткового возраста, изучены причины возникновения конфликтов, выявлены возможности школы в урегулировании конфликтов.

Проведенное исследование выявило основные причины возникновения конфликтных ситуаций. В нашей школе количество конфликтов не критично, при этом чаще всего они возникают у сверстников. Это обусловлено несовпадением точек зрения и возрастными особенностями подростков. Преобладающими стратегиями поведения являются компромисс и сотрудничество.

За помощью в преодолении конфликтов можно обратиться в Службу сопровождения. Для популяризации ее работы предлагаем практиковать совместные мероприятия для участников образовательных отношений, направленные на развитие коммуникативных навыков и личностного роста. Также, мы планируем провести серию классных часов на тему эффективного разрешения конфликтов.

Что влияет на формирование правосознания школьников?

Лапина Дарья, Мордвинцева Мария

*9 А класс, ГБОУ СОШ № 548 с углубленным изучением английского языка
Красносельского района, Санкт-Петербург*

Научный руководитель: Хатюшина Е.В., учитель истории и обществознания

Проблема в том, что в нашем обществе существует противоречие между потребностью государства в гражданах, обладающих высоким уровнем правосознания и правовой культуры и несформированностью этого у многих людей. Актуальность данной проблемы обусловила постановку **ЦЕЛИ** исследования: выявление факторов, влияющих на формирование правосознания и правовой культуры.

Гипотеза исследования: на формирование правосознания и правовой культуры решающую роль оказывает первичная социализация в семье.

Проанализировав определения правосознания данные в различных словарях и учебниках, мы пришли к выводу, что для формирования правосознания важным фактором является знание и соблюдение правовых норм. В данной главе мы рассмотрели, какие права и обязанности есть у несовершеннолетних пришли к выводу, что, не смотря на детский возраст у нас есть не только права, но и широкий круг обязанностей. Большую роль в формировании правовой культуры сейчас отводят школе т к считают, что именно здесь «формируют правосознание путем правового обучения, которое должно быть направлено на приобретение ребенком позитивных, духовных ориентиров, усвоение им нравственных норм, воспитание уважения к праву, развитие его воли.

Мы провели опрос среди четырех возрастных групп (начальная школа 7—9 лет, средний возраст 14-15 и выпускников средней школы 17-18 лет), а также их родителей. **Целью нашего исследования** было выяснить, какое представление имеют школьники и их родители о правах и обязанностях, какие права и обязанности есть у учащихся, а также в каких документах они

прописаны. Проведя опрос, мы пришли к выводу, что опрошенные нами в большинстве своем не понимают, что такое правосознание и правовая культура, и скептически относятся к соблюдению прав и обязанностей.

Мы пришли к выводу, что формирование правосознания и правовой культуры очень важно и для подготовки детей к решению многих жизненных проблем необходимо формировать с рождения правосознание, основанное на уважении к закону, на знании прав, свобод, обязанностей и ответственности человека в обществе.

Феномен клипового мышления у подростков 15—17 лет и людей возраста средней зрелости (20—40 лет)

Нечаева Софья

10 Б класс, МОАУ гимназия № 4, г. Оренбург

Человечество всегда развивается, и вместе с новыми технологиями, гаджетами, а так же с возрастанием темпа жизни, развился новый тип мышления — клиповое. На данный момент времени средства массовой информации популяризируют в обществе феномен клипового мышления, создавая статьи, фильмы, клипы, в которых больше раскрывают отрицательные особенности этого вида мышления, тем самым формируя у людей мнение, будто клиповое мышление — болезнь, с которой нужно бороться.

Предполагается, что данному феномену подвержены в основном школьники и студенты: они проводят много времени за компьютером и телевизором, общаются короткими сообщениями в чатах, с самого детства пользуются смартфонами. Все это делает мышление современного поколения фрагментарным. Но так ли это?

Цель работы: изучение клипового мышления в рамках двух возрастных периодов (с 15 до 17 лет/с 20 до 40 лет).

Задачи:

- Теоретический обзор психолого-педагогической литературы для: выделения различных классификаций и определений когнитивного процесса мышления; глубокого теоретического анализа феномена клипового мышления, а так же рассмотрение посредством литературных источников психологических особенностей возрастных групп с 15 до 17 лет и с 20 до 40 лет.

- Выбор методик, количественно характеризующие выбранные для исследования переменные на основе проанализированной литературы.

- Проведение эмпирического исследования в рамках двух возрастных групп (15-17 лет/20-40 лет).

- Анализ и интерпретация полученных результатов.

Объект: респонденты старшего подросткового возраста (15-17 лет); респонденты ранней зрелости (20-40 лет).

Предмет: Клиповое мышление.

Гипотеза: феноменом клипового мышления у подростков наблюдается количественно чаще, чем у людей возрастного периода ранней зрелости. Данный феномен отражается в различиях когнитивных функций, таких как: скорость переключения внимания, объем кратковременной памяти, уровень эмпатии.

Феномен клипового мышления остается спорным, требует дополнительных исследований в различных областях науки. Но на наш взгляд только системный и междисциплинарный подход к данному феномену позволит минимизировать риски, обратиться к позитивным аспектам и учитывать все особенности развития и обучения подрастающего поколения. По итогам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

Клиповое мышление (от англ. «clip» — фрагмент, отрывок газеты, книг, музыкального клипа) — особенность человека воспринимать окружающий мир через короткие яркие образы.

Подходы к феномену клипового мышления мы поделили на: условно положительные, условно отрицательные и условно нейтральные. При этом мы

сами придерживаемся последнего, «нейтрального» подхода, так как отмечаем и негативные влияния феномена, и его потенциальными возможностями, положительные аспекты.

Клиповое мышление обладает характерными для него особенностями: быстрая скорость ответной реакции; общее ухудшение объема памяти; снижение коэффициента усвоенных знаний; многозадачность; защита от умственной и эмоциональной перегрузки; проблемы с концентрацией внимания.

Проанализировав литературу и выделив переменные для изучения клипового мышления, после проведения статистического анализа были выявлены значимые различия по данным показателям: подростки превосходили старшее поколение по уровню эмпатии, объёму кратковременной памяти и скорости переключения внимания. Данные итоги связаны с особенностью информационной среды, в которую погружены респонденты. Полученные результаты частично подтверждают нашу гипотезу.

Конечно же, феномен клипового мышления остается спорным, требует дополнительных исследований в различных областях науки. Но на наш взгляд только системный и метапредметный подход к данному феномену позволит минимизировать риски, обратиться к позитивным аспектам и учитывать все особенности развития и обучения подрастающего поколения.

Особенности поступления в ВУЗ на примере направления «Реклама и связи с общественностью»

Пяткова Анна

11 класс, ГБОУ СОШ №238 СПб

Руководитель работы: Ранчин А.В., старший преподаватель кафедры «Связи с общественностью» СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В данном исследовании предпринята попытка досконально изучить факторы, влияющие на поступление в ВУЗ. Были рассмотрены несколько рейтингов ВУЗов (Международный рейтинг «Times Higher Education» и рейтинг

российских ВУЗов «Эксперт РА», и их оценочные критерии. В ходе изучения данных списков был сделан вывод, что хотя они дают абитуриентам возможность анализировать свойства различных ВУЗов для потенциального поступления, в процессе составления большинства рейтингов, не все факторы учитывались в равной степени, поэтому прежде чем учитывать ВУЗ, абитуриенту стоит ознакомиться с учитываемыми критериями. Изучив перечисленные ранее рейтинги, я сконцентрировалась на специальности «реклама и связи с общественностью». Данное направление является наиболее перспективным на современном рынке труда, так как каждый производитель заинтересован в выгодной реализации своей продукции на маркете. Специалисты по связям с общественностью создают связь между производителем и целевой аудиторией. Несмотря на высокую востребованность на как российском, так и международном рынке труда, это направление появилось в отечественных ВУЗах относительно недавно, но уже в 20% всех российских учебных учреждениях готовят специалистов по этому направлению. Реклама и связи с общественностью считается одним из самых престижных и востребованных специальностей в России на данный момент. Для более подробного исследования психологии абитуриентов, было проведено анкетирование одиннадцатиклассников в двух разных учебных учреждениях. Исходя из ответов на данный опрос, можно сказать, что абитуриенты в основном выбирают ВУЗ и профессию исходя из своих собственных убеждений и желаний, и уже в меньшей степени учитывают мнения друзей и родственников. Практически одна треть выпускников школ знали чем они хотят заниматься с самого детства. После анализа результатов опроса, был сделан вывод, что большинство выпускников готовы становиться ведущими специалистами на современном рынке труда в различных профессиях.

Should invisible worlds become visible: tips for audio description of Hermitage paintings (using the example of English art of the 18th century)

Filippova Maria

Gymnasium № 116

Scientific advisor: Chadaeva Svetlana

It goes without saying, that people who are visually impaired need not be culturally disadvantaged. All people need to be full participants in their nation's cultural life and that goal can be achieved through greater access to film, television, theater, museums, and other cultural venues. However, blind and visually impaired visitors experience a lot of constraints when visiting museums, going to the theater, watching films. It is clear that museums must provide to all members of society the access to education, offering moments of study and leisure. The necessity to promote disability access to the Hermitage, making audio descriptions to the pictures as well as the guideline for similar descriptions accounts for the relevance of the present work.

Given these points, the present work aims to make a contribution to this field, by presenting the audio description to some of the Hermitage paintings.

The purpose of this study is to write a verbal description to some English paintings presented in the Hermitage as well as to suggest a linguistic analysis of these descriptions that could be used as guideline in similar activity.

The presented results are of most relevance to enable the development of audio description for museums and to promote the access of visually impaired people to cultural heritage.

Basing on the results of the theoretical chapter the audio description of 8 Hermitage paintings of the 18th century has been suggested. The attempt to provide guidelines for audio description of works of art has been undertaken. Tips intended to facilitate the perception of a painting (such as parameters of the picture and the pose of the character) by a visually impaired person have been suggested.

This work will promote to the integration of visually impaired people in their nation's cultural life and that goal can be achieved through greater access to film, television, theater, museums, and other cultural venues.

Bibliography and references:

1. Арнхейм, Р. *Искусство и визуальное восприятие* / Р. Арнхейм; пер. с англ. В.Л. Самохина; под общ. ред. В.П.Шестакова. – М.: Прогресс, 1974 – 392 с.
2. Ваньшин, С.Н. *Тифлокомментирование, или словесное описание для слепых: Инструктивно-метод. пособ.* / С.Н. Ваньшин, О.П. Ваньшина; под общ. ред. вице-президента ВОС В.С. Степанова. – М.: ИПТК «Логосвос», 2011 – 62с.
3. Снайдер Джоэл. *Из визуального в вербальное: комплексное учебное пособие и руководство по применению аудио дискрипции* / Джоэл Снайдер ; Свердл. обл. спец. б-ка для слепых ; пер. с англ. яз. ООО «Туриански & Вольфссон». — Екатеринбург, 2016 –149 с.
4. *Тифлокомментирование как новая социальная услуга для людей с проблемами зрения Сборник материалов III Летней международной школы (г. Екатеринбург, 29-30 августа 2017 г.) Екатеринбург 2017*
5. *American Council of the Blind's (2009): Audio Description Standards. USA.*
6. *Turner, J (1998): Some characteristics of audio description and the corresponding moving image. Information Access in the Global Information Economy: Proceedings of the 61st ASIS Annual Meeting 35.*
7. <http://www.artbeyondsight.org/mei/verbal-description-training/samples-of-verbal-description/>
8. <https://www.audiodescribe.com/about/articles/>
9. https://www.audiodescribe.com/about/articles/fundamentals_of_ad.pdf
10. <https://www.3playmedia.com/resources/popular-topics/audio-description/>
11. <https://www.3playmedia.com/resources/popular-topics/audio-description/>
12. <https://www.youtube.com/watch?v=0GsGfV2yUIU>
13. <http://www.audiovision.org/>
14. <https://dcmp.org/learn/283-the-rewards-of-description>
15. <http://www.hermitagemuseum.org/>

Фразеологические единицы с компонентами-зоонимами в русском и английском языках

Хачатрян Александра

11 класс, ГБОУ Гимназия № 248 Санкт-Петербург

Научный руководитель: Соколенко И. В, старший преподаватель английского языка

Целью исследования является сопоставительный анализ ФЕ с компонентом-зоонимом в английском и русском языках, а также выявление общих и специфических черт.

В работе поставлены следующие **задачи:**

- рассмотрение существующих классификаций ФЕ в научной литературе;
- выявление путем сплошной выборки из фразеологического фонда английского и русского языков корпуса ФЕ с компонентом-зоонимом;
- определение основных структур схем ФЕ с компонентом-зоонимом в каждом из рассматриваемых языков, выделение их сходства и различия.

Объект исследования: зоолексика, входящая в состав фразеологических единиц (ФЕ)

Актуальность исследования обусловлена неразработанностью многих вопросов, связанных с человеческим фактором в языке. Во фразеобразовании огромную роль играет человеческий фактор, так как подавляющее число фразеологизмов связано с человеком, с разнообразными сферами его деятельности. Человек стремится наделить человеческими чертами объекты внешнего мира, приписывая животным качества, чувства людей. Разработка данной проблематики позволяет выявить национально-культурные особенности русского и английского языков, обогатить свою речь.

Основные выводы:

Проведенный анализ ФЕ отражает восприятие представителей животного мира той или иной культурой, его значимость выражается в частотности употребления в составе фразеологизмов и коннотативной оценке. В отношении

оценки ФЕ с компонентом-зоонимом в русском и английском языках много общего, так же, как и в соотношении количества ФЕ. Анализируя специфические черты каждого концепта в отдельном языке, можно выделить культурно обусловленные характеристики.

Трудности поэтического перевода на примере сонета Шекспира

Шабанова Кристина

*10 класс, ГБОУ гимназия № 628 Красногвардейского района
«Александринская гимназия», Санкт-Петербург*

Руководитель: Милютин Н.А.

Целью данного исследования является анализ трудностей и ошибок, возникающих при переводе художественного иностранного текста на русский язык на примере сонетов Шекспира.

Для решения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Выполнить краткий обзор основных принципов перевода.
2. Дать краткую характеристику такого поэтического жанра как сонет.
3. Выделить некоторые особенности стиля шекспировского сонета.
4. Провести сравнение оригиналов сонета с разными вариантами их перевода

В заключение хочется сказать, что проведя все сравнения, мы выявили, что основные трудности перевода сонетов связаны с неоднозначностью слов и фраз Шекспира.

После попытки собственного перевода сонетов можно сделать вывод о том, насколько труден сам перевод и сколько усилий требует профессия переводчика, который должен не только знать язык оригинала на высочайшем уровне, но и обладать широким кругозором и безупречным литературным вкусом.

Подводя итог можно сказать, что основные трудности перевода заключаются в проблеме точной передачи смысла, Переводчик должен не просто понять суть произведения, но и точно передать его, используя аналогичные или схожие литературные приемы.

РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ

Применение нанотехнологий в биомедицинской инженерии

Алтурифи Шаза

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Майор Н. А., ст. преподаватель кафедры русского языка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Нанотехнологии — это технологии изучения нанометровых объектов и работы с объектами порядка нанометра (миллионная доля миллиметра), что сравнимо с размерами отдельных молекул и атомов.

Все на Земле состоит из атомов — продукты, которые, мы потребляем; одежда, которую мы носим; здания и дома, в которых мы живем. Нанотехнологии обладают способностью видеть и контролировать отдельные атомы и молекулы

Ученые и инженеры отдают предпочтение материалам, созданным на наноразмерной основе, чтобы можно было воспользоваться их улучшенными свойствами, такими как более высокая прочность, меньший вес, улучшенный контроль светового спектра и большая химическая активность, чем у их крупных аналогов.

Нанотехнологии могут быть использованы во всех областях науки, таких как химия, биология, медицина, физика, материаловедение и инженерия.

Нанотехнологии в биомедицинской инженерии — это обработка отдельных атомов и молекул или соединений для производства материалов и устройств с особыми свойствами.

Наномедицина — медицинское применение нанотехнологий от применения наноматериалов до наноэлектронных биосенсоров и возможного применения молекулярной нанотехнологии в будущем.

С помощью наномедицины возможно раннее выявление и профилактика, улучшенная диагностика, правильное лечение и наблюдение за заболеванием.

Во всех медицинских направлениях используются преимущественно наномедицинские устройства, особенно в ортопедии, стоматологии, онкологии, неврологии и кардиологии.

Нанотехнология обеспечила возможность доставки лекарств к определенным клеткам при помощи наночастиц. Сила системы доставки лекарств заключается в их способности изменять фармакокинетику и биораспределение препарата.

Наночастицы — это многообещающие инструменты для продвинутой доставки лекарств, медицинской съемки и для использования в качестве диагностических сенсоров, но это биораспределение этих наночастиц еще не совершенно из-за сложных реакций тела на нано- и микрогазмерные материалы и сложности нацеливания на специфические органы тела.

Нанотехнологии в области медицинских изделий охватывают широкий спектр разнообразных технологий и областей их применений.

Внедрение нанотехнологий в нашу жизнь сможет значительно облегчить ее, а развитие нанотехнологий в области медицины поможет бороться с самыми страшными заболеваниями человечества, а в далеком будущем развитие наномедицины может привести даже к достижению бессмертия, таким образом. Можно с уверенностью говорить, что нанотехнология — наука будущего.

Информационная безопасность

Ахмед Абдульрахман Альфитури Саид

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Сейфетдинова Л. Ш., ст. преподаватель кафедры русского языка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Доклад посвящен проблеме обеспечения информационной безопасности (ИБ) корпоративной информационной системы среднестатистической компании для максимально возможного снижения рисков ИБ и уменьшения ущерба в случае их наступления.

Актуальность доклада обусловлена тем, что в настоящий момент многие компании, осознавая значимость ИБ, внедряют либо уже внедрили какие-либо меры, снижающие риски ИБ, но эти меры, как правило, бывают лишь частичными и в большинстве своем создают иллюзию защищенности либо малоэффективны. Для обеспечения наибольшей безопасности необходим комплексный подход к вопросам ИБ, который начинается с организационных вопросов (разработки политики безопасности и построения системы менеджмента компании) и только после этого затрагивает физический, сетевой и другие уровни. Многим компаниям необходим общий, поэтапный план развития системы управления ИБ и рекомендации, пользуясь которыми компании смогли бы довести безопасность своей информационной системы до желаемого уровня.

Биогаз

Битсунгила Шадраш Жорэс Жюдикаэль

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Шершнёва И. Л., ст. преподаватель кафедры русского языка СПбГЭ

Биогаз существует в природе в естественном виде на заболоченных территориях. Растительность на поверхности болот препятствует проникновению кислорода в органические (растительные и животные) вещества, находящиеся под водой. В отсутствие воздуха, кислорода происходит брожение и выделяется биогаз, состоящий из метана (63%), углекислого газа (33%) и небольшого количества сероводорода, азота, аммиака и водяного пара. Из биогаза можно получать тепло и электричество, а также использовать его в качестве природного газа.

Можно производить биогаз и искусственным путём. Сырьём для производства служат любые органические отходы, а также специально выращиваемые растения. Биомассу загружают в специальные варочные котлы,

где происходит метанизация. Метанизация идёт при разной температуре: от 15 до 25 градусов или от 25 до 45 градусов. Существуют термофильные котлы, в которых процесс происходит быстрее. Остаток, полученный после метанизации, полезен в качестве биоудобрения, а также может быть преобразован в топливо для транспорта.

В мире использование биогаза получает всё большее распространение. Очень развито производство биогаза в Азии (в Индии, Непале, Китае) и в Европе (в Германии, Норвегии, Швейцарии). Там уже ездят автобусы на биогазе и есть попытки производить топливо для судов. Россия — мощный производитель энергии, но здесь мало заводов по производству биомассы, которая в основном экспортируется в Европу.

На моей родине, в Конго, биогаз используется мало. Конго — страна, добывающая нефть и газ, но использование биогаза обещает реальную выгоду, и конголезцам стоит задуматься над созданием этой отрасли. Мы можем перерабатывать мусор, чтобы избежать загрязнения окружающей среды и атмосферы. Первым препятствием для создания промышленного производства биогаза является стоимость инвестиций. Однако внедрение этой многообещающей энергии необходимо для дальнейшего экономического развития стран Африки.

Электромобили

Буабенг Эммануэль Квеси

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Шершнёва И. Л., ст. преподаватель кафедры русского языка
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Первые попытки создать электромобиль относятся к началу 19 века. Но машины, отвечающей практическим требованиям, не было до начала 20 века. Однако в 1912 году в США насчитывалось 33842 электромобилей, здесь машины с электродвигателем получили наибольшее признание. Они не могли покрывать

большие расстояния и уступили автомобилям с бензиновым двигателем. Цены на бензин были низкими, поэтому электродвигателями не интересовались до самого начала 21 века. Tesla Motors начала разработку электрического автомобиля в 2004 году и в 2008 году уже поставила клиентам родстер Tesla. Это был первый серийный автомобиль, в котором использовались литий-ионные аккумуляторные батареи. Он мог проехать без подзарядки 320 км.

В 2009 году Mitsubishi выпустила электрический автомобиль Mitsubishi i MiEV, который стал хитом продаж в Гонконге и Австралии в 2010. Было продано более 10000 машин — успех, зарегистрированный в Книге рекордов Гиннеса.

Затем появляется Nissan-Leaf, мировые продажи которого превысили 50000 экземпляров.

В декабре 2018 года продажи электромобилей и гибридных автомобилей достигли 5,1 миллиона единиц. Эксплуатация электромобилей обходится дешевле, чем автомобилей с двигателем внутреннего сгорания из-за более низких затрат на ремонт и энергию.

Электромобили имеют ряд преимуществ по сравнению с обычными автомобилями:

- значительно снижают загрязнение воздуха;
- в производстве широко используются пластмассы для облегчения движения транспортных средств, а переработанный пластик, безопаснее и экологичнее других материалов.

Однако есть и недостатки для дальнейшего продвижения электрических автомобильных двигателей. Кобальт — ключевой элемент аккумулятора — добывается в Конго, но использованием детского труда в шахтах. Многие редкие металлы добываются в странах, недружественных США. Таким образом, этические и политические мотивы могут тормозить развитие экологичного вида транспорта. Есть и недостаток, который важен для городских жителей. Это

отсутствие шума при движении. Люди со слабым слухом или в наушниках могут легко стать жертвами дорожной аварии.

В африканских странах электромобили также приобретают популярность. Вот 6 автомобилей, выпущенных в Африке африканцами для Африки:

- 1) Kantanka (сделан в Гане), широко известный как Tesla Motors в Африке,
- 2) Innoson (сделан в Нигерии),
- 3) Kiira EV Smack (сделан в Уганде),
- 4) Mobius Motors (Mobius II — сделан в Кении),
- 5) «Черепашка» (сделан в Гане),
- 6) автомобиль на ветряной и солнечной энергии (сделан в Нигерии).

Культура Палестины

Газаль Джеяд И А.

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Дудниченко М. Е., ст. преподаватель кафедры русского языка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В докладе рассматриваются следующие вопросы:

- 1) Филистия, Ханаан, Иудея — это: а) разные страны или б) одна страна?
- 2) Как сейчас называется эта страна?
- 3) Это молодая или старая страна?

«Палестина» значит «страна филистимлян». Так назывался один из народов, которые жили на её территории в древности. Каждый народ давал ей своё имя (Ханаан, Иудея, Сирия Палестинская), название «Палестина» сохранилось до наших дней.

Палестина очень древняя страна. Первые люди здесь появились один миллион лет назад, в эпоху палеолита. Палестина находится на азиатском континенте и располагается между рекой Иордан и Средиземным морем. Сейчас государство Палестина граничит на востоке с Иорданией, на западе с

Египтом, на севере с Ливаном и Сирией. На севере Палестину омывает Средиземное море, а на юге Красное. В древности это был перекрёсток торговых путей Ближнего Востока, Леванта и Среднего Востока.

Благодаря такому стратегическому положению письменность появилась в Палестине уже в бронзовом веке, 2,5 тысячи лет назад, и тогда же появилась почта. Почтовые печати того времени хранятся в Лувре.

Но Палестина также очень молодая страна. Современное государство Палестина было провозглашено в 1988 году. С 1994 года управлением Палестиной официально занимается Палестинская Национальная Администрация (ПНА). На сегодняшний день в Палестине проживает 12 миллионов человек, и все говорят по-арабски. Средний возраст жителей составляет примерно 30 с небольшим лет.

Президентом Государства Палестина является Мухаммед Аббас. Он родился в 1935 году в палестинском городе Сафад и с 2005 года руководит Палестиной.

Флаг Палестины состоит из четырех цветов: черного, белого, зеленого и красного. Чёрный цвет символизирует горе. Белый цвет является символом мира и любви. Зелёный — цвет надежды. Красный цвет напоминает о крови мучеников, пролитой за Палестину.

Кроме того, цвета палестинского флага связаны с идеей единства всех арабских народов и напоминают об их истории. Каждый цвет представляет определённую арабскую династию или эпоху. Так, чёрный цвет был цветом флага пророка Мухаммеда, белый цвет был символом Омейядов, зелёный цвет был взят Фатимидами, а красный был флагом Хариджитов и затем стал символом правителей в Северной Африке и Аль-Андалусе.

В Палестине 34 города. Самыми важными являются Иерусалим, Иерихон, Вифлеем и Наблус. Иерусалим — столица Палестины и один из самых важных городов в мире для мусульман и христиан из-за существования мечети Аль-Акса и Гроба Господня. Иерусалим расположен в самом сердце Палестины.

Иерихон — самый старый город в мире, возникший в 10 000 г. до н.э. В городе Вифлееме родился Иисус Христос. Город Наблус является пятым старейшим городом в мире, а также экономической столицей Палестины.

Палестина славится выращиванием оливок, мыловарением, производством дерева ручной работы, ручной вышивкой, палестинской униформой и палестинскими платками.

Наиболее важны четыре блюда палестинской кухни:

1. Мусахан состоит из палестинского хлеба, лука, сумаха и курицы.
2. Муджадара состоит из риса и булгура.
3. Хумос и Фалафель.
4. Кунафа состоит из сыра и вермишели, одного из самых распространенных блюд в арабских странах.

Кухня Палестины похожа на кухни других стран Ближнего Востока.

Республика Джибути как новое развивающееся государство в Восточной Африке

Хабиба Джибути

ПО СПБГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Смирнова Е. А., ст. преподаватель кафедры русского языка
СПБГЭТУ «ЛЭТИ»

Автор работы рассказывает о Джибути — государстве на северо-востоке Африки в районе Африканского Рога на Красном море, его географических и климатических особенностях, основных вехах его исторического развития, традициях этнических групп.

Подчеркивается, что политическая жизнь в Джибути как во времена пребывания под колониальным протекторатом, так и после обретения независимости в 1977 году, определялась в значительной степени борьбой между крупнейшими населяющими страну этносами — афар и исса. В 1992–

2000 годах в Джибути шла гражданская война, закончившаяся соглашением о разделе полномочий.

Автор работы, рассматривая современное состояние экономики страны, подчеркивает, что ее основа — торговля, а морской порт Джибути имеет международное значение, являясь важнейшим в западной части Индийского океана. Рассказывается о государственной программе экономических реформ. В стране мало обрабатываемых земель, население, занимающееся разведением коз, овец и верблюдов, ведёт кочевой образ жизни. Развиты рыболовство, добыча жемчуга, кораллов. В сельском хозяйстве, включая охоту, лесное хозяйство и рыболовство, занято 75% трудоспособного населения.

Далее автор отмечает, что страна обладает большим потенциалом для развития туристического бизнеса. Это и наличие довольно разветвленной инфраструктуры, и песчаные пляжи и живописные пейзажи Таджурского залива, создающие прекрасные условия для яхтенного спорта и подводной охоты. Также описываются наиболее привлекательные для туристов достопримечательности — Тропический Аквариум, равнина Петит Вара, вулкан Ардоукоба, озеро Ассаль и другие.

В заключение автор подчеркивает, что Джибути является быстро развивающимся молодым африканским государством.

Электрификация сельской местности солнечными батареями

Доунгбо Озиас Акила

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Шершнёва И. Л., ст. преподаватель кафедры русского языка
СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Солнечные панели предоставляют новые возможности существования в нашей среде обитания. Использование солнечных панелей создает неисчерпаемый источник энергии для работы искусственных спутников в космосе.

Фотоэлементы, возможно, позволят спроектировать самолет, летающий без топлива, как уже плавают в океане судно, снабжённое солнечными панелями.

Есть скептики, которые считают, что солнечные панели уродуют пейзаж, что использование солнечной энергии невыгодно, её накапливание и хранение невозможно.

С другой стороны, природное топливо земных недр лимитировано, вызывает загрязнение воздуха и глобальное потепление. В то же время солнечные панели имеют неограниченный потенциал и способны занять те площади, земной поверхности, которые сейчас этой функции не имеют: стены и крыши домов, дороги и поля. А окна из специального стекла помогут собрать энергию для зарядки наших телефонов и ноутбуков.

5G — пятое поколение мобильной связи

Май Тунг Зыонг

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Овчаренко Н. Н., ст. преподаватель кафедры русского языка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

До недавнего времени в мире существовало 4 поколения мобильной связи. В настоящее время операторы при поддержке поставщиков оборудования (вендеров) активно тестируют возможности сетей пятого поколения.

Мобильные технологии нового поколения перевернут наше представление о том, что такое мобильная связь. Новые технологии должны быть очень гибкими, чтобы обеспечить самые разные потребности. Пятое поколение мобильных сетей 5G обещает стать особенно прорывным. Говорят, именно благодаря ему в нашу жизнь войдут беспилотные авто, виртуальная реальность, интернет вещей. Сети нового поколения связи 5G обеспечат в десятки раз более высокую скорость передачи данных и потребуют от операторов связи огромных инвестиций. Такой скачок в скорости передачи информации позволяет ожидать индустриального бума. Речь идёт о звёздном часе для устройств интернета

вещей (IoT) — от беспроводных мышей, клавиатур, умных чайников и холодильников до счётчиков и прочих систем, подключенных к интернету.

Существует так называемое правило 10 лет. Если заглянуть немного в прошлое, можно заметить, что каждое новое поколение мобильной связи появлялось примерно через 10 лет после появления предыдущего: первое появилось в начале 80-х годов, второе — в начале 90-х, третье — в начале 00-х, четвёртое поколение мобильной связи появилось в 2009-ом году. Коммерческий расцвет 5-го поколения мобильной связи ожидается в 2020-ом году.

Что же такое 5G? Стандарт мобильной связи 5G — это новый этап развития технологий, который призван расширить возможности доступа в Интернет через сети радиодоступа. В 2017-м году организация 3GPP официально сообщила, что 5G станет официальным названием следующего поколения мобильной связи и представил новый официальный логотип стандарта связи.

Технология 5G призвана решить следующие задачи:

- 1) рост мобильного трафика,
- 2) увеличение числа устройств, подключаемых к сети,
- 3) сокращение задержек для реализации новых устройств,
- 4) нехватка частотного спектра.

К технологиям 5G представлены следующие требования:

- 1) пропускная способность сети до 20 Гбит/сек по линии «вниз» (то есть к абоненту) и до 10 Гбит/с в обратном направлении,
- 2) поддержка одновременного подключения до 1 млн устройств/кв.км,
- 3) сокращение временной задержки на радиointерфейсе до 0,5 мс и до 4 мс.

Как уже отмечалось ранее, исследователи и аналитики полагают, что 5G для бизнеса и рядовых потребителей станет доступным не ранее 2020 года. К этому времени сети нового поколения могут появиться лишь в крупных городах. В этом году компания Мегафон совместно с Huawei провела ряд тестов, демонстрирующих возможности 5G.

Прокси-сервер — это промежуточный сервер в компьютерных сетях, выполняющий роль посредника между пользователем и целевым сервером, позволяющий клиентам как выполнять косвенные запросы к другим сетевым службам, так и получать ответы.

Практические преимущества 5G:

1) пиковая скорость. Сеть 5G обеспечивает в 20 раз большую скорость по сравнению с 4G, то есть 20 Гбит/с,

2) скорость на пользователя (средняя) при этом может достигать 100 Мбит/с и более,

3) эффективность использования спектра, количество информации, которую можно передать на единицу частотного диапазона, будет в сети 5G в 3 раза выше, чем в 4G,

4) мобильность пользователя в сети 5G достигает 500 км/час, что даёт возможность пользоваться услугами 5G в скоростных поездах,

5) задержка в сети снижается до 1 мс и менее; это позволяет использовать технологию 5G для критических коммуникаций и видеонаблюдения,

6) энергоэффективность сети 5G на порядок лучше, чем в сети предыдущего поколения,

7) плотность терминалов в сети 5G повышается на порядок и может достигать нескольких миллионов устройств на 1 км²,

8) ёмкость трафика на единицу площади, то есть скорость передачи данных на два порядка выше, чем в сети 4G.

Технологии 5G будут обеспечивать более высокую пропускную способность по сравнению с технологиями 4G, что позволит обеспечить большую доступность широкополосной мобильной связи, а также использование режимов device-to-device, что буквально значит «устройство с устройством», сверхнадёжные масштабные системы коммуникации между устройствами, а также более короткое время задержки, скорость интернета 1-2 Гбит/с, меньший расход энергии батарей.

Медицинские технологии в будущем

Нгуен Динь Хань

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Филиппович А. Н., ст. преподаватель кафедры русского языка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В медицине будущего важную роль отводят не лечению заболеваний, а их профилактике и раннему прогнозированию, поэтому большое развитие получает внедрение диагностических приборов. Благодаря интернету можно проводить консультации дистанционно, что экономит время и пациента, и врача. Медицинская электронная карта позволяет осуществлять коммуникацию врачей разных специальностей.

Развитие медицинских технологий позволяет каждому человеку пользоваться дома различными аппаратами и самому следить за своим здоровьем. Известно, что сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место среди самых опасных заболеваний.

Аппарат «Кардиовизор» позволяет человеку следить за состоянием своего сердца, а врач может сразу узнать об обследовании и дать рекомендации пациенту.

Для обследования глазного дна, уха, горла, носа и кожи разработано устройство диагностики с помощью флуоресцентной микроскопии. Данные обследования тоже через сеть отправляются к врачу.

Мобильные приложения, такие как «FitBit», дают возможность ежедневно вести учет состояния своего здоровья.

При оперативном вмешательстве используются роботы, которые позволяют повысить точность работы хирурга. Специальные 3D-биопринтеры используют клетки пациента для печатания зубных протезов и лоскутов ткани. И уж совсем фантастической выглядит перспектива применения чипов: от восстановления

утраченных способностей у парализованных людей до вживления чипов, которые будут передавать информацию на сетчатку глаза через интернет.

Большие данные

Рамирес Кальдерон Стивен Алехандро

ПО СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Смирнова Е. А., ст. преподаватель кафедры русского языка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В работе рассматривается понятие «Большие данные», приводится подробное толкование этого не так давно появившегося термина.

Автор работы отмечает, что за полвека, с быстрым развитием компьютерных технологий, информационный взрыв привел к большим изменениям в мире. Развитие технологий не только заставляет мир производить больше информации, чем раньше, но темпы ее роста увеличиваются. Интернет, GPS, медицина, общественная безопасность, финансы, телекоммуникации, образование — всё это производит огромное количество информации.

Далее рассматриваются такие понятия, как интернет вещей и искусственный интеллект. Интернет вещей представляет собой систему взаимосвязанных вычислительных устройств, механических и цифровых машин, объектов, животных или людей, которые снабжены уникальными идентификаторами (UID) и способностью передавать данные в сеть, не требуя взаимодействия между людьми или человека с компьютером. Искусственный интеллект — это моделирование процессов человеческого интеллекта машинами, в основном компьютерными системами.

В качестве примера, определяющего важность больших данных, автор приводит медицинскую область. В 2013 году IBM запустила приложение под названием Watson, которое содержит информацию о медицинских записях миллионов людей и дает возможность анализировать и манипулировать

информацией в значительно большем объеме, чем могут врачи, просто осматривая больного и изучая результаты анализов.

В заключение автор отмечает и существующие недостатки больших данных: трудности в определении релевантности данных в связи с огромным объемом анализируемой информации, а также опасность массового кибершпионажа и утраты конфиденциальности.

Энергия будущего

Халилов Шохбоз

ПО СПБГЭТУ «ЛЭТИ»

Научный руководитель: Камалетдинов Р. И., ст. преподаватель кафедры русского языка СПБГЭТУ «ЛЭТИ»

Энергетика — одна из важнейших отраслей развития современного общества. Человечество существует за счёт использования энергии, которую оно получает из разных источников. Все эти типы энергии имеют как свои плюсы, так и минусы, поэтому я считаю эту тему очень важной.

В качестве источников энергии сейчас используют природные ископаемые (нефть, газ, уголь), атомную энергию, энергию воды и ветра и т. д. Они отличаются по разным параметрам, в том числе и по воздействию на окружающую среду.

Одной из важнейших задач современной науки является создание и освоение новых источников энергии, которые максимально безопасны экологически. Это будет способствовать прогрессу человечества и сохранению окружающей среды.

СТЕНДОВАЯ СЕКЦИЯ «ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ»

Исследование особенностей водообмена у комнатных растений разных экологических групп

Алхаев Лом-Али Абубакарович, 11 класс; Алхаев Дени Абубакарович, 9 класс

ГБОУ СОШ № 79 Калининского района Санкт-Петербурга, Россия

Руководитель: Коростелёва Ю.В., педагог ОДОД ГБОУ СОШ № 79

Цель: апробация методик измерения интенсивности транспирации, водного потенциала тканей и вязкости цитоплазмы клеток для установления принадлежности комнатных растений к определенной экологической группе.

Задачи:

1. Сравнить интенсивность транспирации у комнатных растений разных экологических групп.
2. Определить водный потенциал и осмотическое давление в растительных тканях методом Шардакова.
3. Определить вязкость цитоплазмы в клетках исследуемых растений плазмолитическим методом.
4. Оценить возможность применения данных методик исследования для установления принадлежности комнатных растений к определенной экологической группе по отношению к воде.

Объекты исследования: комнатные и аквариумные растения, относящиеся к разным экологическим группам. Гидатофиты: элодея канадская, валлиснерия американская; гигрофиты: традесканция белоцветковая, бегония пятнистая, сеткреазия пурпурная; мезофиты: рео пёстрое, сциндапус золотистый, гибискус китайский; гиппеаструм гибридный; ксерофиты: фикус Бенджамина, драцена деремская, юкка слоновая, сансевиерия трехполосая; суккуленты: зигокактус обрубленный, молочай Миля.

Интенсивность транспирации определяли весовым методом, площадь листа — методом взвешивания бумажных проекций, водный потенциал и

осмотическое давления в листьях растений — по методу Шардакова, вязкость цитоплазмы — по времени наступления выпуклого плазмолиза в клетках эпидермиса листа, помещённого в 1М раствор NaCl.

Выводы:

1. Наибольшая интенсивность транспирации характерна для гидатофитов (449,3 г/м²·ч), наименьшая — для ксерофитов-суккулентов (7,5 г/м²·ч).

2. Осмотическое давление изменяется в обратном порядке: в тканях ксерофитов и ксерофитов-суккулентов (1099,9-1702,9 кПа) ОД примерно в десять раз больше, чем у гидатофитов (97,3-121,6 кПа) и в 2-4 раза — чем у мезофитов (618,4-977,7 кПа) и гигрофитов (366,7-491,4кПа).

3. Время наступления выпуклого плазмолиза увеличивается от 78-95 с у гидатофитов до 370-398 с у ксерофитов-суккулентов: чем больше концентрация клеточного сока, тем больше время наступления выпуклого плазмолиза, и следовательно, больше вязкость цитоплазмы.

4. Применяемые в работе методики можно использовать для установления принадлежности комнатных растений к определенной экологической группе по отношению к воде.

Влияние музыки на работоспособность

Евсюкова Эмилия, Черкасова Дария, Быкова Маргарита

8 класс, ГБОУ лицей №179

Научный руководитель: Федоров Е.А.

В современном мире невозможно представить жизнь без музыки. Она сопровождает нас с самого рождения до нашей смерти. Матери поют своим детям колыбельные, чтобы те уснули, люди учатся играть на музыкальных инструментах и сочиняют собственные произведения на них. Музыку играют на концертах, её пишут для фильмов и для близких людей.

Музыка оказывает большое влияние на нас и наше настроение, а может, и на нашу работоспособность. **Цель нашей работы** — понять, может ли музыка

влиять на работоспособность и продуктивность учеников 5-х и 8-х классов, и если да, то как.

Специалисты по неврологии считают, что физиологические аспекты воздействия музыки основаны на восприимчивости ЦНС (центральной нервной системы) к акустическим воздействиям. А именно, к импульсам, направляемым звуковой волной необходимой частоты. Звуковая волна вызывает ответную реакцию со стороны ЦНС в виде выработки биологически активных веществ, которые регулируют работу внутренних органов и систем организма.

Путем правильного подбора музыкального произведения можно стимулировать развитие биологических систем, причем влиять целенаправленно на те или иные качества организма. Возникает эффект воздействия звуковой волны на центральную нервную систему путем передачи ей импульса, а иными словами — «команда» на выравнивание ее физиологических параметров.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что музыка положительно влияет на человека, ускоряя его темп работы. В то же время она должна быть грамотно подобрана.

В ходе эксперимента респондентам была поставлена задача переписать как можно больше текста за 15 минут. Проведено было 4 эксперимента:

- В тишине
- При поп музыке
- При рэпе
- При классической музыке

На рисунке 1 изображены две кривые зависимости количества символов от жанра музыки у учеников 5-х и 8-х классов.

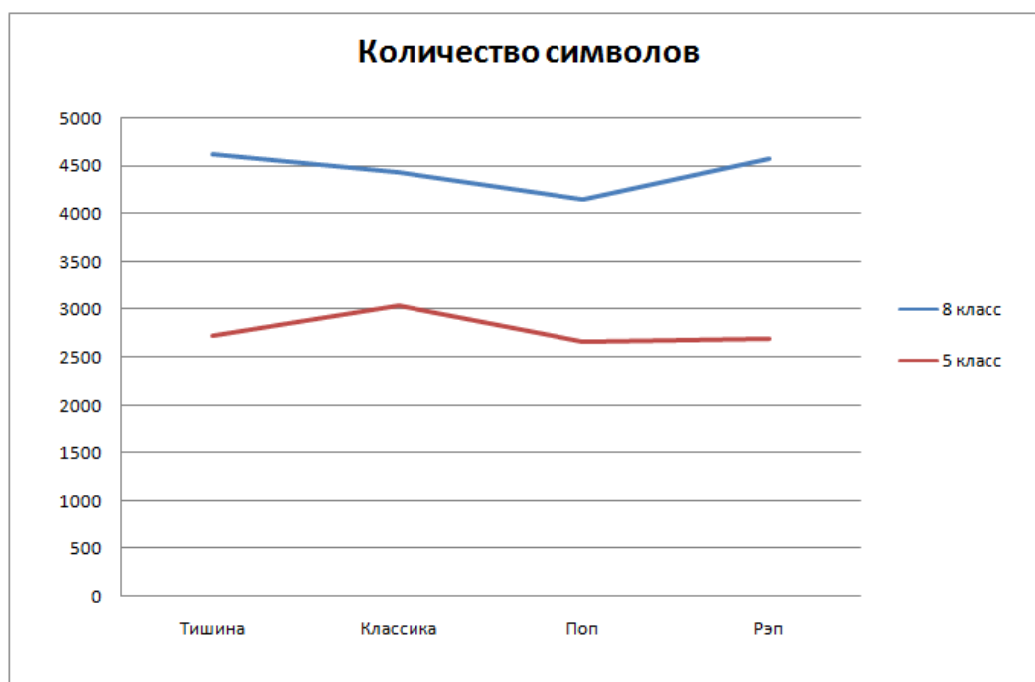


Рис. 1. Зависимости количества символов от жанра музыки у учеников 5-х и 8-х классов

Анализируя данный график, можно сделать вывод о том, что музыка влияла на разные возрасты по-разному. Наиболее удобные условия для работы у учеников 8 класса — тишина, тогда как у 5 класса — наличие классической музыки. Наименее удобная для работы музыка 8 и 5 класса — поп.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1) Поп музыка пагубно влияет на работоспособность детей всех возрастов, так как она может задерживаться в голове ребёнка, тем самым уменьшая его концентрацию для выполнения задания. Следовательно, снижает количество слов, написанных в заданное время. Тишина для детей старшего возраста способствует работоспособности, так как им легче сфокусироваться на выполнении задания. Для 5-го класса работает эффект Моцарта, гармонизирующее действие классической музыки на деятельность головного мозга, следовательно, при этой музыке их работоспособность повышается.

2) Также на работоспособность влияет возраст, так как в силу младшего возраста дети обладают меньшими умениями концентрировать своё внимание на определенном виде деятельности.

Также, во время обработки данных было установлено, что при прослушивании любимой музыки, среднее среди всех респондентов количество переписанных слов 221, а при нелюбимой музыке 234. Это может свидетельствовать о том, что при воспроизведении любимого жанра, ученики больше концентрировались на прослушивании музыки. В другом случае, респонденты концентрировались именно на переписывании самого текста.

Анализируя результаты работы, можно сделать вывод, что музыка определенно влияет на работоспособность человека. Но то, как именно она влияет, зависит от жанра, возраста и музыкальных предпочтений. Разная музыка будет производить разные эффекты не только на отдельных людей, но и на группы индивидуумов. Таким образом, при правильном подборе музыкального сопровождения возможно улучшить показатели работоспособности, что может быть использовано для достижения большей производительности.

Создание биоразлагаемых полимеров из природного сырья

Запорожец Виктор

10 класс, ГБОУ СОШ №4 им. Жака-Ива Кусто

Научный руководитель: Солощева Т.А., учитель химии

В последнее время объем производства и потребления полимерных материалов быстро и неуклонно увеличивается. Большое значение приобретают вопросы не только повышения качества, надежности, долговечности изделий из них, но и вопросы их утилизации. Большинство используемых полимеров не являются биоразлагаемыми. Поступая на свалку, они продолжают существовать в окружающей среде десятки лет. Оптимальным решением проблемы полимерного мусора является создание композиционных материалов на основе природных полимеров. Поэтому объектом нашего исследования стали материалы, получаемые на основе крахмала, предметом исследования — некоторые их свойства.

Целью этой работы было изучение состава, свойств и процесса синтеза полимеров.

Для достижения заданной цели нам потребовалось выполнить следующие **задачи**:

1. Изучить материал о полимерах .
2. Узнать, каким образом можно синтезировать биоразлагаемый полимер на основе крахмала.
3. Получить биоразлагаемый полимер в условиях школьной химической лаборатории

Крахмал идеален как полимер для обработки, так как он дёшево стоит, распространён повсеместно и его легко выделить, так как он является полисахаридом. Благодаря гидрофильности гранул крахмала взаимодействие молекул крахмала и их расположение друг относительно друга можно легко изменить в присутствии диполей воды. Таким образом, меняются свойства чистого крахмала, и он образует плёнку. Существует много способов модифицировать крахмал, но мы остановились на приготовлении термопластичного крахмала в смеси с альгинатом натрия.

Альгинат натрия улучшает механические свойства, так как обладает хорошим пластифицирующим эффектом. Он содержится в бурых водорослях, что позволило нам предположить, что альгинат можно будет заменить ламинарией для уменьшения себестоимости продукта. Полимер готовили добавлением при 80°C к клейстеризованному раствору крахмала глицерина, альгината натрия, и суспензии ламинарии. Пленка формировалась методом полива.

В итоге было получено несколько плёнок. Все они обладали низким содержанием влаги, что повысило их хрупкость. Мы сравнили их способность к поглощению влаги. Они быстро сохнут, но этот процесс обратим — во влажной атмосфере пленки поглощают влагу и образцы 100% влажности довольно гибкие. Присутствие добавок ламинарии увеличивает поглощение плёнкой

влаги. Также заметно, что в плёнках с ламинарией разрывное удлинение на 10—20% больше, чем в остальных, причём чем больше ламинарии и меньше альгината, тем прочнее плёнка. Это говорит нам о возможности манипуляции с её прочностью без больших экономических затрат. В целом, по своим параметрам плёнки могут быть использованы в качестве биоразлагаемых плёнок в пищевой промышленности и частично заменить полимеры из пластика из-за дешевизны и хороших механических характеристик.

Трудно переоценить значение полимеров в нашей жизни. Полимеры окружают нас буквально со всех сторон: из них состоят пакеты в супермаркетах и одноразовая посуда, корпуса телефонов и другой бытовой техники, автомобильные шины и оконные рамы. Это важнейший материал, из которого сделаны постоянно используемые нами предметы. С другой стороны, полимеры являются естественными компонентами всех живых организмов, в том числе и человека.

Полимеры широко применяются во многих областях человеческой деятельности, удовлетворяя потребности различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, медицины, культуры и быта. При этом уместно отметить, что в последние годы несколько изменилась и функция полимерных материалов в любой отрасли, и способы их получения. Полимерам стали доверять все более и более ответственные задачи. Из полимеров стали изготавливать все больше относительно мелких, но конструктивно сложных и ответственных деталей машин и механизмов, и в то же время все чаще полимеры стали применяться в изготовлении крупногабаритных корпусных деталей машин и механизмов, несущих значительные нагрузки.

На примере нашего опыта можно доказать, что основным направлением развития современного производства является экологичность продуктов на выходе, и запуск общедоступного биоразлагаемого материала помог бы остановить глобальное загрязнение.

Исследование метода растровой электронной микроскопии в изучении строения морфологии поверхностей насекомых

Матузоните А., Лемозерский В.

МБОУ СОШ «Центр Образования Кудрово»

Руководитель: Лемозерский В. Е., педагог дополнительного образования
лаборатории «Бионика»

В настоящее время существует множество способов, которые позволяют исследовать и рассматривать поверхности частей насекомых, изучать их клеточное строение и морфологию на микроуровне. Один из способов — это растровая электронная микроскопия (РЭМ). Технологии РЭМ позволяют изучить рельеф и структуру поверхности и роговицы глаз насекомых, отдельных конечностей в микромасштабе (10—100 мкм), в то время как стандартные (традиционные) оптические методы не позволяют получать данные формы и виды отдельных частей в хорошем качестве. Представляется интересным использование РЭМ-технологий, которые были освоены в данной работе при изучении поверхностей отдельных конечностей, а также роговиц насекомых.

Поэтому целью данной работы является изучение морфологии поверхностей отдельных частей методом РЭМ для создания атласа с подробным описанием фрагментов насекомых и их глаз.

В исследовании рассматривается разработка методики РЭМ. Представлены микрофотографии в различных масштабах роговиц глаз насекомых. Проведены расчеты количества омматидий на единицу площади.

На основании полученных расчетов, фотографий, представлены фрагменты атласа насекомых.

Влияние виртуальной реальности на организм человека

Мищенко Полина, Александров Вячеслав, Фомина Елизавета

*ГБОУ СОШ № 139 с углубленным изучением математики Калининского района
Санкт-Петербурга; 10 «А» класс*

Руководители: Винницкая С. А., учитель физики; Маштаков А. Е., учитель информатики

Актуальность: актуальность темы нашего исследования обусловлена применением виртуальной реальности в различных сферах человеческой деятельности и необходимостью проведения анализа ее влияния на здоровье человека.

Цель: выявить влияние виртуальной реальности на здоровье человека.

Новизна: подобных исследований по теме проекта в текущее время в мировом научном сообществе не существует, так как VR — неторопливая инновация, которая изучена не до конца.

Мотивация: в погоне за техническим прогрессом человечество забыло, что самое главное в жизни — это здоровье. Зачастую, выпускаемые технические новинки приносят человеку не только пользу, но и значительный вред.

Гипотеза: время, проведённое в виртуальном мире, оказывает существенное влияние на организм человека.

Выделенная проблема: основная проблема заключается в том, что люди начали забывать, что новые технологии могут вредить здоровью, о чем никогда не расскажет производитель этой самой технологии. А здоровье — это самое главное в жизни.

В XIX веке рентгеновские лучи стали открытием для людей. Но тогда никто не подозревал, что они могут привести к ухудшению здоровья или даже смерти.

Исследования и выводы: мы изучали ход света через очки виртуальной реальности и выяснили, что стекла делают свет тусклее, и очки поляризуют свет. Мы арендовали шлемы-VR и выявили их влияние на организм. В своих

исследованиях мы использовали сетку Амслера, таблицы Рабкина, тест Бондаревского, данные по изменению пульса и давления, а также результаты опросов, которые составили сами. Протестировали очки-VR всем классом. Провели опрос и сделали вывод, что пока что виртуальная реальность не развита. Главный итог: виртуальная реальность не наносит огромного вреда человеку, но он может ощущать дискомфорт.

Всё волшебное — просто!

Инюшин В.А., Орешникова Н.Я., Попкович И.

10-11 класс, ГБОУ СОШ № 4 им. Жака-Ива Кусто

Научный руководитель: Солощева Т.А., учитель химии

Каждый Новый Год мы покупаем бенгальские огни, но мало кто из нас задумывался об их химическом составе, о том, за счет чего они имеют различные цвета, почему так ярко горят.

Целью этой работы было изучение состава и процесса получения самих бенгальских огней.

Для достижения заданной цели нам потребовалось выполнить следующие задачи:

1. Изучить материал о бенгальских огнях.
2. Узнать за счет чего можно получить искры различных цветов.
3. Получить бенгальские огни в условиях химической лаборатории.

История возникновения бенгальского огня уходит в древнюю Индию. Именно в Бенгалии, как свидетельствуют историки, в 5—6 в. н.э. во время религиозных церемоний в храмах на жертвенниках вспыхивал и быстро сгорал огонь необычной яркости. При этом в зависимости от пожеланий священнослужителей и типа церемонии «пахло злом» (в состав входила сера, при горении которой выделялся сернистый газ), либо по храму разливалось «благостное дыхание» (в этом случае вместо серы использовалась канифоль).

Современное название этих изделий — триумфальные свечи. Изделия практически бездымные, с успехом могут использоваться в помещениях. При этом выпускаются как отдельные свечи, так и комбинированные настольные игрушки.

Достаточно популярны, особенно в Европе, бенгальские факела. Изделия выпускаются разных цветов (красный, зеленый, синий, белый, желтый), разных размеров (длиной от 20 см до 100 см), разного назначения (уличные и малодымные для помещений). Бенгальские факела в XVIII—XIX веках были непременным атрибутом всех фейерверочных представлений. Они использовались для поджига изделий и во всех ситуациях, где нужно было внезапно осветить цветным светом большую площадь сцены или декораций.

Существует 3 различных состава:

Первый состав:

- Нитрат бария 50%
- Стальные вороненые опилки 30%
- Декстрин 12—14%
- Алюминиевая пудра 6—8%

Второй состав:

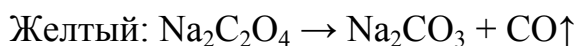
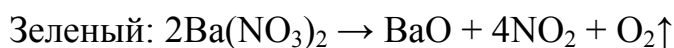
- Нитрат бария 50%
- Чугунные вороненые опилки 30%
- Декстрин 12—14%
- Порошок алюминиево-магниевый (ПАМ) №4 6—8%

Третий состав:

- Нитрат бария 50%
- Стальные вороненые опилки 30%
- Декстрин 12—14%
- Магниевый порошок №4 6—8%

В емкость засыпается по 5 г пороха, 2 г декстрина и 5 г стружек. После перемешивания смесь высыпается в колбу и добавляется спирт, консистенция должна получиться достаточно густая. Теперь можно макать стержень в колбу. После чего стержень за крючок подвешивается на сушку на заранее протянутую веревку. Достаточно 15—20 минут, чтобы смесь подсохла и можно заготовку снова макать в колбу. Таким образом, делается 5 слоев, после чего будущий бенгальский огонь подвешивается на финальную сушку, которая в зависимости от температурного режима может длиться от 1 до 7 дней.

Мы решили получить бенгальские огни зеленого, желтого и фиолетового цветов. Для этого нам потребовалось добавить соли содержащие катионы таких металлов как: барий, натрий и калий.



Как мы увидели, бенгальские огни достаточно просто получить самому. Сейчас в их составе нет серы, благодаря чему они не пахнут и не выделяют большое количество дыма. Однако, не стоит забывать, что они являются пиротехникой и могут легко воспламениться.

Литература

1. Бенгальский огонь // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
2. Бенгальский огонь // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А.М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1969—1978.
3. Рудзитис Г.Е. Химия. Неорганическая химия. Органическая химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Е.Рудзитис, Ф.Г. Фельдман — 15-е изд. — М. : Просвещение, 2011.-191с.
4. <https://firebum.ru/vsjo-что-nuzhno-znat-o-bengalskih-ognyah>

Взаимосвязь каталитической активности никелевых катализаторов паровой конверсии метана с их поверхностными свойствами

Перфилов И., Андреев Д.

11 класс, ГБОУ СОШ №494, Санкт-Петербург

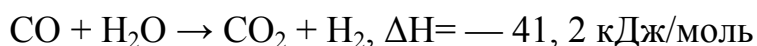
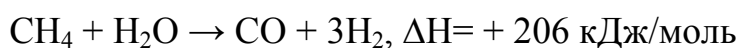
Научные руководители: Филимонов А.А., Гилевская О.В.

Повышение стабильности промышленных катализаторов для более эффективного их использования при паровой конверсии метана, а также способы их восстановления, являются актуальными задачами современной науки. Основным способом получения водорода в промышленности является паровая каталитическая конверсия. В таком процессе используются никелевые катализаторы, например, ГИАП 3-6Н, НИАП — 18, НИАП — 22. Одной из проблем использования таких катализаторов является их восстановление перед началом использования, в результате чего оксид никеля, входящий в состав катализатора переходит в Ni^0 . В процессе эксплуатации происходит уменьшение удельной поверхности катализатора, прочности гранул на раздавливание, изменение структуры активных центров катализатора.

В ходе данной исследовательской работы были изучены поверхностные свойства промышленных катализаторов методом адсорбции кислотно-основных индикаторов. Был применен на практике спектрофотометрический метод исследования распределения кислотно-основных центров на поверхности промышленных катализаторов ГИАП 3-6Н, НИАП -18, НИАП -22.

Целью исследовательской работы было получение взаимосвязи каталитической активности катализаторов с распределением кислотно-основных центров на поверхности промышленных катализаторов. На основании полученных результатов был сделан вывод о взаимосвязи механизма паровой конверсии со свойствами поверхности катализатора, а именно с кислотно-основными центрами.

Процесс паровой конверсии метана заключается в следующих реакциях:



Исследование поверхностных центров было проведено методом адсорбции кислотно-основных индикаторов с различными характеристическими значениями pK_a , селективно сорбирующихся на центрах с соответствующими значениями данной величины [1]. Метод основан на представлениях Гаммета и Танабе [1] о функции кислотности для водных растворов и использовании набора кислотно-основных индикаторов, характеризующихся равновесием между кислотной и основной формами взаимный переход между которыми, сопровождается изменением окраски и происходит в очень узком интервале значений pH исследуемого раствора. При взаимодействии водного раствора индикатора с поверхностью твердого вещества происходит изменение его окраски вследствие определенной кислотности поверхности, выражающейся в характере ее взаимодействия с водой. Объектами исследования являлись промышленные катализаторы до и после восстановления.

В ходе экспериментов для восстановления проводили обработку катализаторов НИАП-22, НИАП-18, ГИАП-3-6 в установке проточного типа при температуре 400 °С, водородом (H_2), в течение двух часов. Поверхностные свойства различных образцов катализатора объяснялись распределением донорно-акцепторных центров, которые определяли по адсорбции кислотно-основных свойств индикаторов со спектрофотометрической регистрацией. Распределение центров адсорбции определялось на интервале pK_0 от -4,4 до 12,8. Бернстедовские кислотные центры (БКЦ) соответствуют интервалу pK_0 от 0 до 7, а Бернстедовские основные центры — от 7 до 12,8. Льюисовские кислотные центры (ЛКЦ) 12,8-14,2 [1,2].

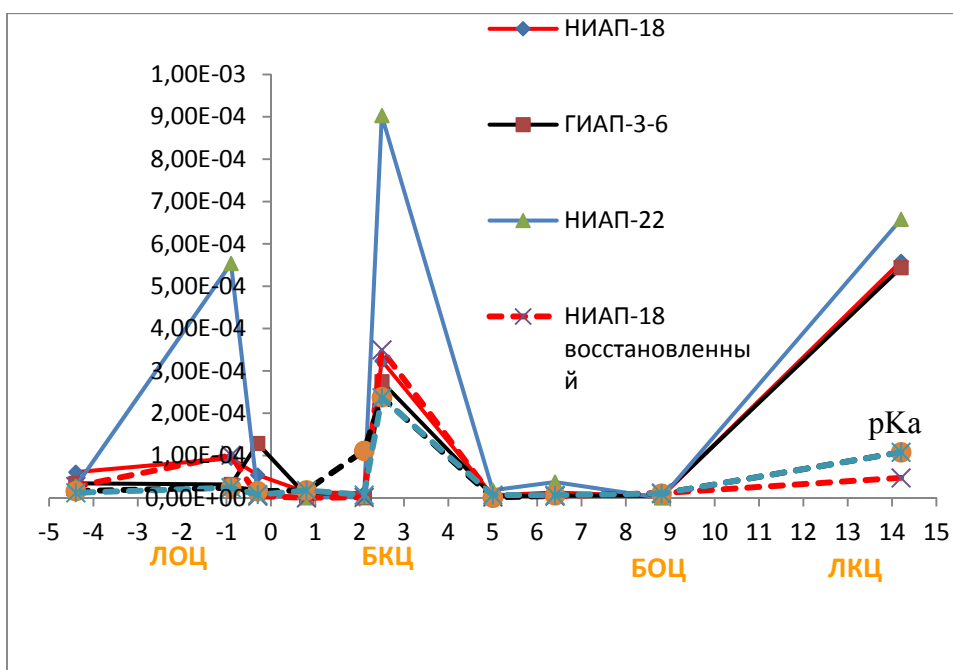


Рис. 1

Была установлена зависимость снижения общего количества активных центров поверхности от степени восстановления (рис.1). При проведении конверсии метана, каталитическая активность катализаторов увеличивается при снижении общего количества активных центров катализатора, что позволяет сделать вывод о деградации поверхности в результате восстановления катализатора.

В случае рассмотрения связи функционального состава и каталитической активности, можно сделать вывод о том, что главную роль в механизме каталитического действия играют центры БКЦ с $pK_a = 2,5$, имеющие наибольшую кислотность и в большем количестве присутствующие в исходных и восстановленных водородом (H_2) образцах.

У восстановленных катализаторов снижается содержание практически всех центров, из чего следует, что особенно наличие центров ЛОЦ и ЛКЦ препятствуют механизму реакций паровой конверсии метана.

Литература:

1. Нечипоренко, А.П. Донорно-акцепторные свойства поверхности твердофазных систем. Индикаторный метод / А.П. Нечипоренко. — СПб. — Лань, 2017. — 284 с.

2. «Приоритетные направления развития науки и технологии»; (2018, Тула). Доклады 23 научно-технической конференции «Приоритетные направления развития науки и технологии», 26-27 сент. 2018 г.: [посвящено 150-летию РХО им. Менделеева]/ редкол.: А. Б. Борисов [и др.]. –Тула: ТНЦ, 2018 — 257 с.

3. Яблонский, Г.С. Кинетические модели гетерогенно-каталитических реакций. Г.С. Яблонский. — М.- Изд-во Московского университета, 1983. — 544 с.

Расчет питательной ценности орехов различных видов

Прокофьева Ксения

7 Б класс, ГБОУ СОШ № 583

Руководитель проекта: Менчикова А.В., учитель химии

Цель: определение влияния энергетической ценности различных видов орехов на здоровье обучающихся.

Задачи исследования:

1. Провести опытным путём анализ энергетической ценности орехов различных видов.

2. Экспериментальным методом установить, какой орех обладает наибольшей питательностью.

3. Выработать рекомендации по включению орехов в рацион питания школьников.

Для реализации цели и задач данного исследования использовались **методы и приемы:**

- теоретические (анализ изученного и собранного материала специальной литературы по проблеме исследования; систематизация);

- эмпирические (анкетирование, сравнение),

- математические (регистрация полученных данных и их математическая обработка).

Названные методы стали основой исследования и явились обобщающим результатом работы в соответствии с поставленной целью.

Проблема или вопрос, подлежащий исследованию: выявление значения энергетической ценности орехов для здорового питания учащихся.

Гипотеза: если мы определим опытным путем энергетическую ценность различных видов орехов, то докажем, какой из них самый питательный и полезный.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что обобщены результаты исследований по проблеме, систематизированы сведения о полезных свойствах различных видов орехов и об их влиянии на здоровье школьников. На основе полученных материалов составлена сопоставительная таблице по энергетической ценности орехов различных видов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что текст данного исследования и его результаты можно довести до школьников, учителей, родителей, работников, обеспечивающих школьное питание, медицинского персонала, работающего со школьниками. Можно выступить с текстом исследования и презентацией к нему на родительских собраниях и конференциях по проблеме исследования, разработать рекомендации по эффективному применению орехов в рационе питания школьников.

Объект исследования: учащиеся 5-х, 7-х, 10-х классов ГБОУ «СОШ № 583» г. Санкт-Петербурга.

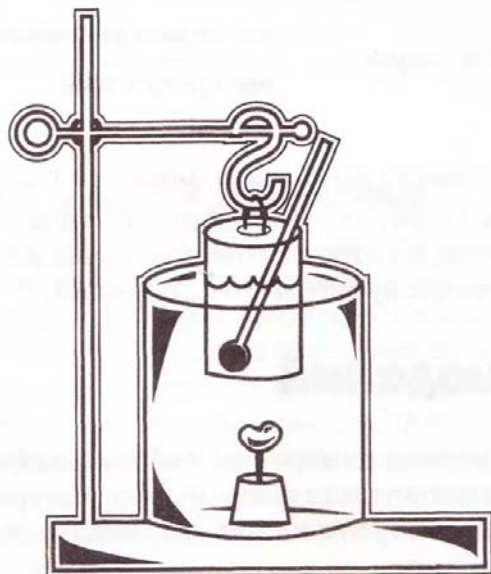
Организация эксперимента. На первом этапе мы провели анкетирование среди учащихся 5—7 классов; на основе анкетирования можно сделать вывод, что:

- знают различные виды орехов (более 5) — 73%;
- знают о значении орехов в питании человека — 53%;
- знают, какие орехи самые полезные — 36%;
- знают, как сохранить полезные свойства орехов — 12%;
- регулярность употребления различных видов орехов в рационе школьников — 25%.

Учащиеся имеют представления об орехах, их видах, пользе.

В ходе эксперимента обратились к опыту «Определение энергетической ценности различных видов орехов».

Устройство для измерения калорий в различных видах орехов



$$m \text{ (воды)} * t_2 - t_1$$

$$E \text{ (ккал/г)} = \underline{\hspace{10em}} ;$$

$$m \text{ (ореха)} * 1000$$

Изменение температуры воды при сжигании орехов

<i>Вид Ореха</i>	<i>Первоначальная температура воды (в градусах)</i>	<i>Температура воды после сжигания орехов (в градусах)</i>	<i>Изменение температуры (в градусах)</i>
Кедровый орех	22	28,8	6,8
Грецкий орех	22	28,7	6,7
Пекан	22	28,3	6,3
Бразильский орех	22	28,0	6,0
Фундук	22	27,9	5,9
Миндаль	22	27,3	5,3
Кешью	22	27,3	5,3
Арахис	22	27,1	5,1

Энергетическая ценность в различных видах орехов

<i>Вид Ореха</i>	<i>Вес в граммах</i>	<i>Энергия в ккал/г</i>
Кедровый орех	1	6,8
Грецкий орех	1	6,7
Пекан	1	6,3
Бразильский орех	1	6,0
Фундук	1	5,9
Миндаль	1	5,3
Кешью	1	5,3
Арахис	1	5,1

Из приведенных ниже расчетов можно сделать **выводы**, что все орехи имеют большой запас питательных веществ, но наиболее питательный из них грецкий и кедровый.

Компьютерные игры в жизни учащихся

Статистическое исследование

Логинов Никита, Пуртов Никита

Класс 10-1, ГБОУ СОШ № 139, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Михеев Д.С., учитель математики

Компьютерные игры. Они существуют около 50 лет. Сейчас все люди не могут представить жизнь без игр.

Но как глубоко они вошли в нашу жизнь? В нашей работе мы решили выяснить это и рассказать, что такое репрезентативная выборка.

Для доказательства провели опрос среди учеников нашей школы. На основании полученных данных попробуем доказать, что наша выборка является репрезентативной, определив для этого нужные статистические данные и сравнив их с официальными.

Список используемой литературы:

1. <http://mirnovogo.ru/kompyuternye-igry>
2. <https://stepgames.ru/blog/istoriya-kompyuternyh-igr>

3. *Методология и методы социологического исследования Дудина В.И.*
4. *Исторические компьютерные игры как способ моделирования исторической информации Яблоков К. М.*

Прогнозирование интуитивного мышления методами функциональной диагностики

Резников М.

ГБОУ «Многопрофильная школа 1577 г. Москвы»

Научные руководители: Юрова А. Г., засл. учитель РФ; Павлов В. В., учитель биологии

Научные консультанты: Лебедева-Георгиевская К. Б. — сотрудник Государственного научного центра Российской Федерации Института медико-биологических проблем Российской академии наук; Алексеева Е. В. — Московский медико-стоматологический университет, кандидат медицинских наук; Киселев Д. Д., кандидат физико-математических наук

*Интуиция — это нечто такое, что опережает точное знание. Наш мозг обладает, без сомнения, очень чувствительными нервными клетками, что позволяет ощущать истину, даже когда она еще недоступна логическим выводам или другим умственным усилиям.
Никола Тесла*

Аннотация

На основе регистрации активности головного мозга во время проведения когнитивных тестов выявлены закономерности, соответствующие использованию интуитивного мышления. В качестве методики проведения ЭЭГ применен метод вызванных потенциалов. Результаты научно-исследовательской работы могут быть востребованы при отборе кандидатов на профессии, где необходимо быстрое принятие решений экстремальных ситуациях (космонавты, летчики и т.п.).

Цели Определить, на сколько человек использует возможности интуиции для прогнозирования своих дальнейших действий и развития событий.

Задачи

1) предложить оптимальный инструментальный метод исследования для достижения поставленной цели,

- 2) разработать план (паспорт) исследований,
- 3) выявить на основе статистических данных параметр, характеризующий использование интуитивного мышления испытуемым,
- 4) предложить практическое применение методики.

Гипотеза

Существует нечто, что характеризует использование интуиции и что можно зарегистрировать. Поскольку интуиция связана с мыслительной деятельностью, логично будет в качестве инструментальных методов исследования использовать методы функциональной диагностики, в частности регистрацию активности головного мозга. В качестве методики проведения ЭЭГ будет использован метод вызванных потенциалов.

Актуальность

Методика оценки уровня владения интуицией для прогнозирования может быть использована, как минимум, в двух областях.

В педагогике, когда понимание наличия или отсутствия у учащегося интуиции поможет учителю более правильно подходить к образовательному процессу, подстраивая его под конкретную личность и стиль мышления. Так, например, ученик, использующий интуитивный метод решения задач, может получать больше творческих и исследовательских заданий, в свою очередь не использующий такой метод мышления учащийся, который мыслит логически, должен уделять во время обучения больше внимания систематическому подходу к решению задач.

Также метод прогнозирования интуитивного мышления сможет серьезно повлиять на работу медицинской комиссии по отбору в кандидаты в отряд космонавтов, принимая во внимание данный фактор личностной характеристики уже на начальном этапе, а не выясняя его экспериментальным путем во время подготовки к полету.

Используемое программное обеспечение и оборудование:

1. Электроэнцефалограф Мицар-ЭЭГ-10/70-201, предназначен для клинических ЭЭГ обследований в отделениях функциональной диагностики и неврологии, позволяет проводить рутинные ЭЭГ обследования и расширенный количественный анализ ЭЭГ.

2. Программное обеспечение Мицар-аналитика, WinEEG, Gretl, комплекс программного обеспечения IBM Watson.

План исследования

Создание экспериментальной группы учащихся младшей школы возраста 9—11 лет, одного уровня образования. Подписание информированного согласия законными представителями. Проведение когнитивных тестов с целью формирования экспериментальной группы. Рутинная запись электрической активности головного мозга с целью отбора участников экспериментальной группы по здоровью. Запись вызванных потенциалов у экспериментальной группы с применением когнитивных тестов. Обработка результатов на IBM Watson.

Ход исследования и полученные результаты

Группа в количестве 44 человека сформирована из учащихся 9—11 лет одного уровня образования (4 класс), изучающих одинаковую учебную программу. Испытуемая группа прошла тест, в котором ей предлагалось ответить на 30 вопросов из разных областей знаний. Подразумевалось, что у учащихся недостаточно знаний для того, чтобы изначально указать правильный ответ. То есть тест необходимо было проходить исключительно методом простого выбора одного из трех предложенных ответов.

Для обработки полученных результатов когнитивного теста все персональные данные участников были закодированы и каждому учащемуся присвоен личный номер, который и указывался в таблице данных в соответствии с законодательством Российской Федерации о защите персональных данных.

В результате теста были получены следующие статистические данные, приведенные в диаграмме (Приложение №1). На основании полученных результатов мы можем сделать вывод, что основная масса учащихся использовала одновременно и логическое, и интуитивное мышление. Для продолжения эксперимента нас интересует выделение из общей массы учащихся тех, кто смог дать экстремально большое количество правильных ответов, то есть использовал интуитивное мышление, а также те учащиеся, которые наоборот дали небольшое количество правильных ответов (использующие логическое мышление). Математическое обоснование приведено в Приложении №3. Для чистоты эксперимента был проведен дополнительный тест с участниками экспериментальной группы, показавшими экстремальные результаты. Выборка производилась из участников, давших правильных ответов: 5 (2 человека), 7 (5 человек), 15 (4 человека), 25 (1 человек). По результатам второго теста в группу для регистрации ЭЭГ отобрано 6 человек (три, использующих логическое, и три, использующих интуитивное мышление). Всем отобранным испытуемым была проведена рутинная запись ЭЭГ с вызванными потенциалами (проба открыть/закрыть глаза).

Далее проводились записи ЭЭГ с когнитивным тестом. Все данные электрической активности головного мозга участников эксперимента были обработаны при помощи комплекса программного обеспечения IBM Watson. Была выявлена зависимость (Приложение 2) между записями участников эксперимента, которые использовали интуитивное мышление во время когнитивного теста, при этом эта зависимость отсутствовала у участников, использующих логическое мышление. Закономерности в записях ЭЭГ у участников с логическим мышлением программный комплекс выявить не смог.

Выводы

1. Выявленные закономерности в записях электрической активности головного мозга дают основание утверждать, что полученная программным обеспечением IBM Watson формула может применяться для оценки приоритета

интуитивного мышления у конкретного человека. Соответственно, метод функциональной диагностики может применяться для прогнозирования интуитивного мышления.

2. Отсутствие подобной зависимости у людей с приоритетом логического мышления, которая не была установлена в настоящей работе, не дает основание утверждать, что такая закономерность не может быть выявлена в дальнейшем.

Заключение

Полученные в настоящей научно-исследовательской работе результаты имеют важное значение не только для будущего науки и изучения головного мозга человека, но также применение на практике выявленных закономерностей сможет сэкономить большие бюджетные средства при профессиональном отборе людей, от которых требуется интуитивное мышление, в частности летчиков и космонавтов.

Библиография:

1. Сухотин А.К. *Парадоксы науки.* - М.: Молодая гвардия» (Эврика)., 1978.
2. Интернет-ресурсы Московской психотерапевтической академии и Института прикладной психологии / Психология, психотерапия и педагогика // Архив форума по психолингвистике Белянина В.П. / Консультации профессора Белянина В.П. [Электронный ресурс] 2002. Дата обновления 16.05.2005 URL: <http://www.mospsy.ru/ph/read.php?f=2&i=1497&t=1497> (дата обращения: 05.10.2018).
3. Шереметьев К.П. *Феноменальный интеллект. Искусство думать эффективно* / Под ред. Э.А. Сяляхова. — М.: Эксмо, 2015
4. Новиков Л.А. *Электроэнцефалография и ее использование для изучения функционального состояния мозга* // *Естественнонаучные основы психологии* / Под. ред. А.А. Смирнова, А.Р. Лурия, В.Д. Небылицына. — М.: Педагогика, 1978.
5. Б. Гутник, В. Кобрин, Д. Нэш. *Физиология для «ленивых» студентов. Нервно-мышечная физиология. Организация движения. Часть 1* / *Physiology for «Lazy» Students: Neuromuscular Physiology: Motor Control: Part 1* — М., Логосфера, 2009.

Приложение 1.



Ось X — количество учащихся Ось Y — количество правильных ответов

Приложение 2

$$(478x)^{0.543} + \frac{x}{\sqrt[8]{x}} - \frac{5407}{33.3x^3}$$

Формула, полученная с помощью комплекса программного обеспечения IBM Watson, подтверждающая наличие закономерностей в ЭЭГ участников эксперимента, использующих интуитивное мышление.

Определение аскорбиновой кислоты в свежавыжатых соках

Саркисян Лидия, Шенфельд Мария

8 Б класс, ГБОУ СОШ № 583, Санкт-Петербург

Руководитель: Менчикова А. В., учитель химии и биологии ГБОУ СОШ № 583

Целью данной работы является экспериментальное определение содержания аскорбиновой кислоты в свежавыжатых соках. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

- Изучить и проанализировать литературу по вопросу.
- Проанализировать влияние витамина С на организм человека, его биологическую роль.
- Изучить методы количественного определения витамина С и экспериментально определить содержание аскорбиновой кислоты в свежавыжатых фруктовых соках.
- Проанализировав полученные данные, выяснить, в каких соках содержится наибольшее количество аскорбиновой кислоты.

Для выполнения работы были использованы следующие **методы** исследования: теоретические (сбор и обработка информации по данной теме с использованием различных литературных источников); эмпирические: наблюдение, сравнение, эксперимент.

Данная работа носит как теоретический, так и исследовательский характер. Представлен материал о витамине С: история его открытия, строение и биохимические свойства, источники содержания, физиологическое действие на организм человека и суточная потребность.

На основании полученных данных были даны рекомендации по рациональному питанию с целью профилактики простудных заболеваний и сохранению данного витамина в продуктах питания.

Для анализа содержания аскорбиновой кислоты был проведён сравнительный анализ возможных методов количественного определения — титрометрического. Была опробована методика определения аскорбиновой кислоты методом йодометрии — окисление кислоты йодом в дегидроаскорбиновую кислоту. Таким образом, экспериментальным путём, с помощью доступной методики, было определено содержание витамина С в свежавыжатых соках.

СТЕНДОВАЯ СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Безопасное взаимодействие облачных сервисов по протоколу OAuth 2.0

Березина А.С.

ГБОУ гимназия №446 Колпинского р-на Санкт-Петербурга, 11 класс

Руководитель: Щербакова В., студентка СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Вступление: В настоящее время большое количество производителей разрабатывают аналитические приложения (например, биржевой робот), облачные сервисы для сбора данных (умный дом, электронный доктор). Но существует проблема персонализации этих данных и связывания их с конкретным субъектом. Необходим унифицированный способ авторизации доступа сервисов от разных приложений к данным конкретного пользователя.

Цель работы: Реализация взаимодействия микросервисов, ответственных за сбор информации, и аутентификационного микросервиса в облаке на базе Kubernetes.

Актуальность: Вне всякого сомнения, цифровая трансформация экономики является актуальным и важным трендом экономического развития России. Основным элементом цифровизации является сбор и хранение данных пользователей в облачных сервисах, самое важное требование к которым — это обеспечение безопасного доступа.

Задачи:

1. Реализовать сервер сбора информации — прототип сервера любого приложения.
2. Реализовать сервер для аутентификации пользователей.
3. Создать сервер для хранения пользовательских данных (база данных).
4. Реализовать взаимодействие аутентификационного сервера с пользователем для авторизации.

5. Реализовать получение авторизационного токена сервером сбора информации от сервера аутентификации по протоколу OAuth 2.0.

6. Реализовать вышеуказанные серверы в виде микросервисов в облаке с возможностью масштабирования и обеспечения отказоустойчивости (high availability).

Вывод: Подход на основе протокола OAuth 2.0 идеально решает вышеуказанную проблему и применим в различных сферах деятельности человека: аналитика, умный дом, медицина, банковская деятельность, и т.д.

Компьютерный симулятор примитивных форм жизни

Благовестный И.¹, Карпекина А.²

¹г. Калининград; ²11 класс, ГБОУ СОШ №185, г. Санкт-Петербург

Научный руководитель: Пошивай М. В., студент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Цели работы:

- Разработка компьютерного симулятора
- Разработка вспомогательной Python-библиотеки

Задачи:

- Разработка дизайна моделей симулятора
- Создание материальных и графических моделей в исследовательских

целях

Технологии и инструменты:

- Языки программирования C и Python
- Библиотеки OpenGL и OpenMP
- Сверлильно-фрезерный станок, термопистолет
- Текстовый редактор Vim, чертежная программа LibreCAD

Актуальность и новизна:

На сегодняшний день прототипирование является неотъемлемой частью процесса разработки и проведения исследований. Наше программное решение

позволяет создавать модели организмов с различными схемами поведения и движения в пространстве.

Области применения:

- Изучение поведения насекомых, моллюсков и червей в различных средах
- Прототипирование бионических машин различной сложности
- Демонстрация примитивных форм жизни в целях обучения

Принцип работы:

Модель создается с помощью кода на языке программирования Python и специальной библиотеки. В коде можно описать структуры данных, а также реализовать алгоритмы, с помощью которых будет сгенерирована часть данных. Программа-симулятор обновляет данные модели, запуская пользовательский Python-файл во встроенном интерпретаторе.

Возможное расширение функционала:

- Новые схемы поведения и движения
- Возможность применять генетический алгоритм, для генерации модели, наиболее оптимизированную под задачу

Разработка проекта сканера объемных тел на базе Arduino UNO

Дундукова Екатерина, Донцова Яна

10 А класс, ГБОУ СОШ № 324 Курортного района, Санкт-Петербург

Руководитель: Проценко И. М., учитель ГБОУ СОШ №324, ассистент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

В ходе работы с моделированием и проектированием технически сложных механических конструкций важно в сжатые сроки получить образец модели детали, для дальнейшего производства.

В приложениях дизайна, художественного моделирования, зачастую не требуется высокой точности первичной 3d модели, так как необходимость постобработки возникает в подавляющем большинстве случаев. Важно на

первых этапах проектирования получить прототип, форму. Разрабатываемый сканер имеет полный функционал, удовлетворяющий потребности описанные выше. Как то:

- автоматическое снятие слепка объекта;
- автоматическая прекалибровка фото-датчика;
- защита питающих цепей от КЗ;
- нормированное, безопасное излучение указательного лазера.

Сканер собран на основе отладочной платы Arduino UNO, веб-камеры Logitech C270. Работа устройства основана на снятии кривизны проецируемой линейным лазером, кривой, которая методами цифровой обработки интерпретируется, как кривизна поверхности сканируемого объекта. В ходе сборки, настройки, наладки сканера было установлено, что точность сканирования поверхности тела составляет +/- 1,5 мм. Измерения погрешности проводились прямым методом, при помощи колумбуса (инструментальная точность 0,02мм), циркуля.

Для получения первичных слепков данный сканер имеет удовлетворительные характеристики по точности, скорости работы, механической прочности, цене. Цена на собранный сканер не превышает 7000 рублей, что делает его доступным для домашнего пользования.

Универсальное охлаждающее устройство с программируемым режимом работы

Ефремов Егор, Шеффер Руслан. Климов Василий

10 А класс, ГБОУ СОШ №324 Курортного района Санкт-Петербург

Руководитель: Проценко И. М., учитель ГБОУ СОШ № 324, ассистент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

При использовании современной техники и устройств в условиях повышенной температуры окружающей среды, требуется дополнительное охлаждение. Если вы пользуетесь продолжительное время мобильным

телефоном, коммуникатором, планшетом или мини-компьютером, то необходимо обеспечить своевременное охлаждение корпуса, для отвода излишнего тепла от устройства, в избегании перегрева и выхода из строя.

В данном проекте мы продемонстрируем пример устройства для отвода тепла от мобильного телефона. Во время использования зарядного устройства и, например, игры в мобильное приложение, телефон сильно греется, так как модуль заряда батареи рассеивает большое количества тепла из-за пропускаемого тока, процессор и графический процессор работают на максимальных частотах.

Устройство охлаждения, снимает показания температуры окружающего воздуха и включает куллер обдува мобильного телефона. При охлаждении телефона до заданного порога, устройство выключает куллер. Охладитель питается от встроенного аккумулятора, который заряжается через контроллер питания охладителя.

Регулировка температуры производится на основе аналогового датчика температуры. Данные с датчика поступают на микроконтроллер Arduino NANO. Контроллер управляет устройством охлаждения — куллером. Спроектированный для примера корпус устройства построен с учетом движения воздушных потоков, для лучшей циркуляции воздуха: отвода горячего и притока холодного.

Используя современные САД-программы, мы можем создать типовые корпуса для размещения органов управления, микроконтроллера, под любые нужды потребителя. От охлаждения мобильного телефона до дополнительного модуля охлаждения персонального компьютера.

Компьютерная 3D игра «Дорогами войны» («The roads of war»)

Жук Владислав

9 А класс, ГУО «Гимназия № 1 г. Старые Дороги», Беларусь, г. Старые Дороги

Руководитель: Савилович М. Е., учитель информатики

Выбранная мной тема исследования актуальна, так как: мы живем в веке высоких компьютерных технологий, в веке чатов, форумов и сообществ; компьютерные технологии проникли во все сферы жизни современного человека: науку, медицину, образование; внедрение компьютерных технологий в образование, а именно, компьютерных игр, позволяет значительно повысить эффективность процесса обучения; сегодня нравственно-патриотическое воспитание является приоритетным.

Нельзя быть патриотом, не чувствуя личной связи с Родиной, не зная, как любили, берегли и защищали ее наши предки, наши отцы и деды.

Основной долг всех последующих поколений нашей страны — долг перед поколением победителей — сохранить историческую память о Великой Отечественной войне, не оставить в забвении ни одного погибшего солдата, отдать дань благодарности за героический подвиг в Великой Отечественной войне живым ветеранам войны и трудового фронта.

Идея создания проекта по теме «Дорогами войны» (The roads of war) возникла после проведения диагностики детей, которая показала, что у детей среднего возраста недостаточно знаний о событиях Великой Отечественной войны.

Таким образом, было принято решение разработать и реализовать проект «Дорогами войны» (The roads of war).

Цель: доказать, что компьютерная игра в сочетании с учебной задачей позволяет школьникам усваивать программный материал более легко, быстро и интересно.

Задачи:

Подобрать материал по выбранной теме, определить роль и значимость компьютерных игр в школьном процессе обучения, разработать компьютерную игру, подготовить анкеты для опроса учеников и их родителей на предмет внедрения компьютерных игр в школьную программу обучения, проанализировать результаты опроса, подвести итоги и сформулировать выводы о проделанной работе.

Гипотеза: использование компьютерных игр школьников могло бы значительно повысить эффективность обучения школьников.

Методы исследования:

- сбор и анализ материалов, опрос, анкетирование, анализ результатов.

Разработка автоматической системы управления электрическим отоплением с возможностью удаленного управления по сети

Каморник София, Большакова Татьяна

10 А класс, ГБОУ СОШ 324 Курортного района, Санкт-Петербург

Руководители: Падусев Д.А., Дюмин В.С.

Актуальность и проблема:

В настоящее время весьма актуальны вопросы автоматического управления устройствами, которые способны контролировать освещенность, температуру, влажность среды и выполнять определенные алгоритмы действий по поддержанию заданных условий. Например, система «умный дом». В данном проекте будет рассматриваться конкретно контроль температуры дома. Владелец заботится о своем комфорте по приезду домой. Оставляя включенным обогрев на время отсутствия — нерационально в плане затрат, а также небезопасно. Включать котел самому, приехав после работы в холодный дом — неудобно. Существует также проблема сырости древесины дома, в случае долгого отсутствия.

Для решения этих проблем, мы предлагаем использовать автоматизированный терморегулятор котла — это термостат, подключаемый к котлу отопления и настроенный работать в определенном диапазоне, который также может управляться по сети. Команды на него могут передаваться с любого устройства, имеющего выход в интернет: смартфона, планшета или ПК. Данный прибор предназначен и для дистанционного управления, и для автоматического контроля температуры дома. Так как мобильный интернет есть на всех смартфонах, то это самый оптимальный вариант.

Цель проекта: изучить принцип работы термостата и сконструировать подобную схему на примере светодиода в цепи.

Принцип работы системы обогрева по нашему плану:

1. с помощью приложения отправляем сигнал на сервер.
2. включается обогрев (в нашем случае светодиод), работающий по заданным условиям, которые встроены в нашу цепь благодаря программе Ардуино. Например: желаемая температура от 23 до 27 градусов
3. дом обогревается до момента выключения котла вручную (т.е. светодиод горит до выключения цепи).

Оборудование:

- плата WeMos, благодаря которой возможно работать с Wi-Fi, организовав сеть устройств и взаимодействуя с модулем через интернет.
- реле — устройство для замыкания и размыкания электрической цепи.
- терморезистор
- светодиод, резистор и провода

Вывод: разработан терморегулируемый модуль, способный работать в заданном диапазоне температур. Данный датчик справляется с поставленной задачей и обладает такими преимуществами, как доступность, дешевизна производства и простота конструкции.

Использование простейшего робота в лабораторной работе по физике в 9 классе по исследованию равноускоренного движения

Нодзель Надежда, Бумагин Александр

7 класс, МОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №2 г. Всеволожска», Российская Федерация, Ленинградская область, г. Всеволожск

Руководитель: Умникова С.М., учитель физики

На уроках физики мы выполняем большое количество практических и лабораторных работ. Чаще всего для этого используется стандартное оборудование, которое присутствует в школьных лаборантских. Когда мы начали заниматься робототехникой, нам показалось, что идея совместить занятия физикой и робототехникой была бы интересна со всех сторон.

Мы решили внести креатив в одну из лабораторных работ, которую выполняют ученики девятого класса, изучая прямолинейное равноускоренное движение.

Целью нашей работы стало усовершенствование порядка выполнения лабораторной работы по исследованию прямолинейного равноускоренного движения и замена движущегося объекта (катящегося шарика) на запрограммированного робота.

Мы смогли сконструировать, собрать и запрограммировать робота, который четко выполняет свою часть лабораторной работы, являясь телом, движущимся прямолинейно и равноускоренно.

Для испытания робота была специально распечатана дорожка с прочерченной прямой черной линией длиной около 5 метров. Робот стартовал с отмеченной точки и эксперт по звуковому сигналу делал отметки на дорожке.

По полученным данным были построены графики зависимости мгновенной скорости и пройденного пути от времени. Графики в точности соответствовали характеру равноускоренного движения объекта. После успешных испытаний работа была предложена для выполнения ученикам девятого класса.

Нам удалось внести разнообразие в обычную практическую работу на уроке физики и значительно повысить заинтересованность учеников в успешном выполнении описанной работы. Мы увидели практическое применение наших скромных возможностей в робототехнике и программировании.

В настоящее время мы продолжаем совершенствовать свои навыки в робототехнике и планируем усовершенствовать и другие лабораторные работы школьного курса физики по механике.

Экскурсионное приложение

Соболев Ростислав

10 класс, ГБОУ лицей №150, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Мохов Д.В., учитель информатики

Экскурсии являются одним из основных способов изучения города, его истории, достопримечательностей, интересных мест. С помощью современных технологий можно создать альтернативную систему для их проведения, имеющую функции для более удобного и интересного получения информации.

Проблема заключается в том, что существует множество экскурсионных компаний, но все они предоставляют похожие услуги потребителю, которые не отвечают его современным запросам. Мобильность, доступность, удобство и независимость — эти характеристики отсутствуют у большинства предложений, которые компании, во многих случаях, продают за внушительную цену.

Целью данного проекта стала разработка мобильного приложения, которое будет решать следующие задачи:

1. Проведение экскурсий (роль экскурсовода).
2. Децентрализация экскурсий и предоставление свободы пользователю, что будет позволять ему самому решать, когда и с кем, он хочет пойти на нее.
3. «Умная» помощь в выборе экскурсии пользователю на основе его увлечений и интересов.

4. Возможность бесплатно пользоваться приложением.

5. Реализация «свободной прогулки»: приложение оповещает об интересных местах в определенном радиусе вокруг пользователя, или делает это на основе его маршрута.

6. Создание истории прогулки пользователя на основе фотографий, сделанных во время экскурсии, и посещенных мест(с возможностью поделиться этой историей в социальных сетях).

7. Использование дополненной реальности для большего погружения в атмосферу и тематику экскурсии.

Приложение создается под мобильные устройства. Главной причиной выбора этой платформы является возможность доступа в offline-режиме (без использования интернета) в случае заранее скачанной экскурсии, что актуально для путешествий в другой стране.

Приложение работает непосредственно с геолокацией пользователя и мест, расположенных в данном городе. Для реализации картографии используется Google Maps Api. Геоданные человека считываются с расположения его смартфона, на что он предоставляет полное право при скачивании приложения. Экскурсии составляются на основе интересов пользователя. Информация о месте считывается либо с WikiMedia Api, либо со всемирной сети «Интернет». Такой подход позволяет получить данные почти о любом месте на планете без их составления. Озвучивание текста тоже должно совершаться автономно. Эта задача решается с использованием технологии нейронной сети Text-To-Speech, поддерживающей порядка 120 языков.

Truant

Черевко Егор

*9 А класс, МОБУ «СОШ «Агалатовский ЦО» д. Агалатово Всеволожский район,
Ленинградская область*

Руководитель: Воинова А.А., учитель информатики

В наш век у всех на что-то не хватает времени. В школе на уроках от условных 45 минут порой остается 35, хорошо, если 40. 3—4 минуты уходит на то, что учитель отмечает отсутствующих в классе. А ведь за это время он мог бы проверить домашнее задание, опросить большее количество учеников или провести небольшой тест! В нашей школе это занимает еще больше времени — на первом уроке — подают сведения об отсутствующих. Затем они группируются, подаются в вышестоящие органы, что, несомненно, важно, как для статистики и контроля, так и с экономической точки зрения. В этом процессе задействован чаще всего и какой-либо ученик, который пропускает часть урока и отвлекает других, когда входит и выходит из класса.

Эта проблема не решена в наши дни, прежде всего, по причине малой заинтересованности программистов разработкой бесплатного программного обеспечения для таких простых задач, в которых нуждаются школы. Я, как ученик, уже девятый год ее наблюдаю и, увлекаясь программированием, решил придумать программу для решения этой задачки. Поговорил с людьми, которые будут ее пользователями и начал разработку. По мои подсчетам и предварительной проверке, при использовании моей программы, учитель будет тратить менее минуты на отправку списков. Плюс программы, что она не требовательна к характеристикам компьютера, к тому же, все хранится в базе данных, а в версии администратора, можно посмотреть всю статистику, записанную ранее.

Поиск данных. Модели поиска данных. Алгоритмы и способы оптимизации поиска

Шагвалиева Екатерина

9 класс, ГБОУ СОШ №263, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Короткова А.Ю, студентка группы 5361 СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность темы: Тема актуальна и важна в современном мире, потому что человек каждый день обращается к поисковым системам.

Цель: На основе анализа недочетов существующих моделей поиска данных выявить свойства наиболее эффективной модели.

Задачи:

1. Выяснить, на каких принципах и законах работают все модели поиска и поисковые машины.
2. Вручную проверить законы Джорджа Зипфа на двух языках.
3. Определить самые используемые модели поиска данных и выявить их недостатки (недочёты).
4. Проанализировать все недочёты уже существующих моделей поиска данных.
5. Представить идеальную модель поиска данных.

Ход работы: Были изучены существующие модели поиска. В качестве практической составляющей было взято два текста в 600 символов (на русском и английском языках), из них составлен рейтинг самых часто употребляемых слов в этих текстах. В заключение, были выведены три свойства наиболее эффективной модели поиска данных.

Вывод: Во время проведения работы я вручную доказала два закона Джорджа Зипфа. По результатам работы наиболее эффективной моделью поиска данных будет та, которая обладает следующими тремя свойствами:

- 1) во-первых, терминам в ней можно присваивать коэффициенты;

- 2) во-вторых, модель должна уметь определять сочетания слов без потери смысла;
- 3) в-третьих, в модели должен присутствовать словарь стоп-слов.

Искусственный интеллект

Ярмолович Михаил, Коновалов Игорь, Мальков Даниил

10 А класс, ГБОУ Лицей № 82, Санкт-Петербург

Руководитель: Никольский К. П., студент СПб ГЭТУ «ЛЭТИ», 4 курс

Вступление:

Люди хороши во многом: большая часть из нас заражены жадной первооткрытий, умеют играть в шахматы и решать сложные политические вопросы. Однако некоторые вопросы мы все же оставляем на откуп компьютеров. Даже больше: практически все механические расчеты выполняют компьютеры. Но у них нет души, сознания и свободы воли. Именно над этим решением — над тем, как компьютеру пройти тест Тьюринга, — и работают ученые в сфере искусственного интеллекта.

Цель работы:

Искусственный интеллект это конечно хорошо, но нельзя забывать и о безопасности людей, и о социальных проблемах связанных с контактированием роботов и общества. Также мы разберемся в том, что ждет искусственный интеллект в будущем. Какая из стран лидирует в данной сфере, и надолго ли это.

Актуальность темы:

Искусственный интеллект является одной из самых перспективных областей науки на данный момент. Практически во всех странах мира выделяются огромные деньги на исследование такой важной отрасли, так что можно сказать, что в будущем ее актуальность не то, что не упадет, а только возрастет.

Задачи:

1. Провести анализ эффективности нынешнего искусственного интеллекта, и посмотреть перспективы его развития на ближайшее будущее.
2. Сравнение Машины и человека
3. Как сильно это продвинет человеческую расу в остальных науках.

СТЕНДОВАЯ СЕКЦИЯ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ»

Электричество. Отчего и для чего

Галеев Дмитрий

5 А класс, ГБОУ СОШ №494 Выборгского района, Санкт-Петербург

Руководитель: Проскурин Г.Ю., учитель физики

Актуальность: ознакомление с современными физическими представлениями о природе электричества и способами получения электрической энергии и преобразования электрической энергии в другие виды энергии.

Цель проекта: изучить, что такое электричество, провести опыт по созданию источника электрической энергии.

Задачи проекта:

1. Узнать, что такое электричество;
2. Ознакомиться с принципом работы элемента электропитания;
3. Создать источник электрической энергии;
4. Разобраться, как работают простейшие электрические цепи;

Методы исследования:

Изучение научной литературы;

Беседы со взрослыми;

Наблюдения;

Проведение опытов;

Работа с компьютером.

Гипотеза: я предположил, что смогу в домашних условиях сделать источник электрической энергии.

Проведение опыта: Изготовления химического источника напряжения и проверка его работы.

Выводы: Изучив литературу, проведя опыты и рассмотрев работу электрических цепей, я сделал следующие выводы:

1. Электрический ток — это упорядоченное движение свободных электронов в одном направлении;
2. В батарее электрический ток возникает в результате химической реакции;
3. Электрическая энергия может преобразовываться в световую, тепловую и механическую энергии;
4. Цель проекта достигнута: я смог в домашних условиях сделать источник электрической энергии.

Набухающие гидрогели: получение и свойства

Геолова Алла

10 А класс, ГБОУ гимназия №114 Выборгского района, Санкт-Петербург

Научные руководители: Розова Е.Ю., к.х.н, старший научный сотрудник ИВС РАН;
Дойникова В.Р., учитель химии гимназии №114

Гидрогели на основе химически сшитой акриловой кислоты, обладающие высокой степенью набухания в воде, представляют большой интерес как с научной, так и с практической точек зрения. Наиболее широкое применение полиэлектролитные гидрогели получили в качестве санитарно-гигиенических и косметических средств, для очистки сточных вод, в мелиорации для регулирования водного режима почв, гидропонике и ландшафтном дизайне.

Целью данной работы было получение синтетических сшитых гидрогелей на основе акриловой кислоты (АК) (мономер) с использованием иницилирующей системы: персульфат аммония-сульфит натрия-соль Мора и сшивателя — N,N-Метиленбисакриламида.

В задачу исследования входило получение гидрогелей с разной степенью сшивки и изучение зависимости степени набухания в воде от концентрации акриловой кислоты.

Для получения образцов выбрали две концентрации АК 25 % и 15 %. Отношение мономер/сшиватель составляло 1:300. Для всех образцов гидрогелей,

синтезированных при различных концентрациях АК, были определены степени набухания в воде. Степень набухания гидрогелей в воде измеряли гравиметрическим (весовым) методом.

Измерения показали, что степени набухания полученных гидрогелей существенно различаются. Степень набухания увеличивается при уменьшении концентрации АК. Это объясняется тем, что при большей концентрации АК степень сшивки (частота сетки) гидрогеля больше и, соответственно, меньше пространства, которое может быть заполнено водой.

Таким образом, в результате проведенной работы получены синтетические сшитые гидрогели методом радикальной сополимеризации мономера со сшивающим агентом и изучены их свойства.

Использование системы компьютерного инжиниринга для моделирования поведения дискового тормозного механизма автомобиля

Гурченко Виктор

8 класс, МБОУ «Кингисеппская СОШ № 1», г.Кингисепп

Научный руководитель: Смирнов В.В., аспирант кафедры ФЭТ, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Глобализация рынков, конкуренция требует от промышленности гораздо более быстрых темпов развития, коротких циклов разработки, низких цен и высокого качества продукции. Ответом на эти вызовы становятся передовые производственные технологии. В современных условиях введенных против нашей страны санкций развитие передовых производственных технологий позволяет решать национально значимые задачи, в особенности осуществлять импортозамещение и импортоопережение высокотехнологичной зарубежной продукции, а также увеличивать долю экспорта продукции и услуг. Ведущим звеном в изготовлении продукции становится этап проектирования, где все чаще используется цифровое проектирование и моделирование. Для наиболее полного учета всех факторов, влияющих на продукт в процессе его создания и

последующей эксплуатации, вместо создания прототипов и их тестирования, разрабатывается цифровая модель, которая тестируется тоже в цифровой среде. Эта цифровая модель носит название цифровой двойник.

Цель работы: Исследование поведения дискового тормозного механизма автомобиля с помощью ее цифрового двойника.

В процессе работы были решены следующие задачи:

1. Изучено устройство тормозной системы автомобиля.
2. Построен цифровой двойник дискового тормозного механизма автомобиля.
3. Исследовано поведение дискового тормозного механизма автомобиля с помощью его цифрового двойника.

Вывод: В ходе работы был построен цифровой двойник, с его помощью произведены расчеты максимальной температуры на тормозном диске автомобилей разной массы, при разных скоростях автомобиля до момента торможения. Была установлена зависимость скорости роста максимальной температуры тормозного диска от массы и скорости автомобиля. Таким образом, при помощи компьютерного инжиниринга мы заранее просчитали поведение механизма в различных изменяющихся условиях.

Изучение двигателя переменного тока на примере двигателя Никола Тесла

Дмитриев Алексей

9 Класс, ГБОУ Гимназия №116, Санкт-Петербург

Научные руководители: Бояршинова И.В., Смирнова Н.Ф., учителя физики в ГБОУ Гимназия №116; Леухин С.А., аспирант СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность темы: Тема актуальна и важна во все времена, потому что электродвигатели являются перспективной технологией для использования в различных машинах тем самым, не загрязняя природу и не истощая природные топливные ресурсы.

Цель: Изучить строение и детали двигателя переменного тока.

Задачи:

1. Понять из каких частей сделан двигатель переменного тока
2. Объяснить принцип работы двигателя
3. Рассказать про возможные улучшения
4. Показать экологическую и потребительскую пользу использования такого двигателя
5. Подвести итог

Ход работы: Для изучения данного вопроса я проанализировал патенты и труды Н. Тесла, обратился к материалам физических пособий проконсультировался. Я получил советы у моих научных руководителей и сконструировал стенд для демонстрации изобретения сербского ученого на основе современной модели двигателя.

Вывод: Я считаю, что униполярный мотор-генератор Никола Тесла — это изобретение в своё время было революционным и сейчас находит применение в электронике и электротехнике. Например, транспортные средства смогут ездить, не загрязняя окружающую среду и не создавая большое количество шума. Поэтому подобные исследования чрезвычайно важны и актуальны в современном мире.

Изучение ионной жидкости методом ядерно-магнитного резонанса

Касс Ксения

Гимназия № 261, Санкт-Петербург

Научные руководители: Иевлев А.В., научный сотрудник ЯФМИ СПбГУ; Сорокина Е.Н., учитель физики ГБОУ Гимназии № 261 Кировского района Санкт-Петербурга

Самым мощным и информативным методом исследования молекул в настоящее время является метод ядерно-магнитного резонанса (ЯМР). Строго говоря, это не один метод, это большое число разнообразных типов

экспериментов, т. е. импульсных последовательностей, предназначенных для получения какой-то конкретной специфической информации. Число этих экспериментов измеряется многими десятками, если не сотнями. Теоретически ЯМР может заменить все остальные экспериментальные методы исследования структуры и динамики молекул, хотя практически это выполнимо, конечно, далеко не всегда.

Одно из основных достоинств ЯМР в том, что, с одной стороны, его природные зонды, т. е. магнитные ядра, распределены по всей молекуле, а с другой стороны, он позволяет отличить эти ядра друг от друга и получать пространственно-селективные данные о свойствах молекулы. Почти все остальные методы дают информацию, либо усредненную по всей молекуле, либо только о какой-то одной ее части. Также ЯМР обладает высокой разрешающей способностью — на *десять* порядков больше, чем у оптической спектроскопии. Спектры ЯМР зависят от характера процессов, протекающих в исследуемом веществе. Поэтому эти процессы можно изучать указанным методом. Причем доступной оказывается временная шкала в очень широких пределах — от многих часов до малых долей секунды. Современная радиоэлектронная аппаратура и ЭВМ позволяют получать параметры, характеризующие явление, в удобной для исследователей и потребителей метода ЯМР форме. Данное обстоятельство особенно важно, когда речь идет о практическом использовании экспериментальных данных.

Основных недостатков у ЯМР два. Во-первых, это низкая чувствительность по сравнению с большинством других экспериментальных методов (оптическая спектроскопия, флуоресценция, ЭПР и т. п.). Это приводит к тому, что для усреднения шумов сигнал нужно накапливать долгое время. В некоторых случаях ЯМР-эксперимент может проводиться в течение даже нескольких недель. Во-вторых, это его дороговизна. ЯМР-спектрометры — одни из самых дорогих научных приборов, их стоимость измеряется как минимум сотнями тысяч долларов, а самые дорогие спектрометры стоят несколько миллионов.

Далеко не все лаборатории, особенно в России, могут позволить себе иметь такое научное оборудование.

Преимущества использования данной технологии могут быть показаны на примере ионной жидкости. Технология ЯМР помогает определить коэффициент самодиффузии. Поэтому **целью** нашего исследования стало определение коэффициента самодиффузии ионной жидкости, зависимости его от температуры вещества методом ЯМР и продемонстрировать на примере данного эксперимента эффективность метода ЯМР.

В ходе исследования решались следующие задачи:

1. Изучение и анализ литературных источников по теме работы;
2. Получить спектры молекул ионной жидкости с помощью спектрометра Bruker Avance 500 Mhz. (оборудование было предоставлено Научным парком СПбГУ);
3. Проанализировать полученные в ходе эксперимента данные и определить зависимость коэффициента самодиффузии от температуры, построить график этой зависимости;
4. Сделать выводы.

Работа включает две части: теоретическую и практическую.

В теоретической части рассмотрены явление ЯМР, его применение в спектроскопии, ионная жидкость, как объект исследования и самодиффузия, как наблюдаемый и изучаемый процесс.

В практической части описан ход работы эксперимента, представлены вычисления и графики

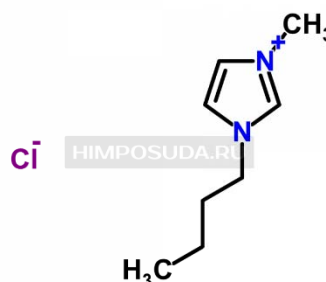
1) Теоретическая часть

а) Ионная жидкость

Ионная жидкость — жидкости, содержащие только ионы.

Для своего исследования я выбрала

1-бутил-3-метилимидазолий.



б) ЯМР

ЯМР — резонансное поглощение или излучение электромагнитной энергии веществом. Это явление помогает зафиксировать импульс, испускаемый частицами на спектрометре.

в) Самодиффузия

Самодиффузия — процесс перемещения молекул среди себе подобных, на расстояния, превышающие их диаметр. Соответственно коэффициент диффузии — некий параметр, характеризующий этот процесс.

2) Практическая часть

Для определения зависимости коэффициента самодиффузии от температуры, исследование проводилось над образцами ионной жидкости с разными температурами.

Каждый образец был помещен в спектрометр Bruker Avance 500 Mhz. (оборудование было предоставлено Научным парком СПбГУ).

Из зафиксированного спектрометром спектра спада свободной индукции мы при помощи программы MestRenova был получен удобный для работы спектр — график зависимости амплитуды колебаний от химического сдвига (Программа MestRenova основана на преобразовании Фурье).

При помощи ряда математических операций мы определили коэффициент самодиффузии.

Проделав предыдущие шаги над образцами разных температур в программе MagicPlot мы построили график зависимости коэффициента самодиффузии от температуры.

Значимость и новизна исследования

За метод ЯМР впервые нобелевская премия впервые была присуждена еще в 1952 году Феликсу Блоху и Эдварду Миллс Парселлу «За развитие новых методов для точных ядерных магнитных измерений и связанные с этим открытия».

Однако исследования продолжают и до наших дней. Так Нобелевская премия по химии за 2002 г. была присуждена Курту Вютриху «За разработку применения ЯМР-спектроскопии для определения трёхмерной структуры биологических макромолекул в растворе». Сейчас метод ЯМР спектроскопии активно используется в медицине, во всем знакомом аппарате МРТ (за разработку которого также была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине).

Также выбор жидкости, над которой проводили исследование далеко не случайный. На сегодняшний день ионная жидкость исследуется по всему миру. Министерство энергетики США выделило грант в \$5,13 миллиона молодой аризонской компании Fluidic Energy на постройку прототипов долговечных металло-воздушных батарей с удельной ёмкостью на порядок большей, чем у литиево-ионных аккумуляторов. В отличие от прежних электрохимических батарей на базе цинка в новом роль электролита должен играть не водный раствор, а ионная жидкость.. Соответственно, новый тип аккумулятора получил название Metal-Air Ionic Liquid Battery.

Итоги

1) Мною были изучены и проанализированы научные статьи (авторы и название которых представлены в главе V «Источники»). Выяснилось, что ЯМР — инновационный метод изучения веществ в мире современной науки, а ионная жидкость — вещество, изучаемая по всему миру, участвующая в новейших разработках машиностроительной сфере.

2) Получены спектры молекул ионной жидкости разных температур, представлены графики зависимостей амплитуды от химического сдвига, а также полученный из него преобразованием Фурье частотный спектр (математическая операция проделана в программе MestRenova).

3) При помощи программы MagicPlot был высчитан коэффициент самодиффузии каждого из образцов ионной жидкости. В итоге построен график

зависимости коэффициента самодиффузии от температуры для ионной жидкости (1 бутил 3 метилимидазолий).

4) Мною был сформулирован вывод, соответственно достигнута цель исследования.

С возрастанием температуры, увеличивается коэффициент самодиффузии, а значит, сам процесс самодиффузии протекает быстрее.

5) Использованная литература

Научная статья «Pulsed-Field Gradient Nuclear Magnetic Resonance as a Tool for Studying Translational Diffusion.» William S. Price

Основы гелиоэнергетики. Использование энергии солнца в автомобилестроении

Киселева Полина

7 класс, ГБОУ СОШ №91 Петроградского района, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Турова М.В., учитель физики ГБОУ № 91

Цель данной работы заключается в разработке обучающего сайта «Мир энергии», который помог бы учащимся самостоятельно познакомиться с альтернативными источниками энергии, в частности, с гелиоэнергетикой.

Такая тема проекта выбрана не случайно. Дело в том, что, несмотря на рост популярности альтернативных источников, сегодня для многих принцип работы альтернативных источников остается загадкой, а их использование кажется чем-то нереальным и недостижимым.

Ученику чтобы разобраться в устройстве, механизме работы, применении альтернативных источников нужно изучить различные физические процессы. При этом важно, чтобы содержание материала было не только качественным с теоретической точки зрения, но и чтобы оно было представлено в интересном и понятном для ученика виде.

В данной работе мы рассмотрели основы гелиоэнергетики, применение энергии солнца в автомобилестроении. В ходе выполнения проекта мы изготовили модель гелиомобиля, создали обучающий сайт.

Газовые законы

Клестов Антон

8 класс, ГБОУ СОШ № 263, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Смирнов В.В., аспирант кафедры ФЭТ

Актуальность: Газовые законы являются фундаментальной областью знаний. Экспериментальные результаты, подкрепленные строгим математическим описанием, позволяют применять газовые законы в технике: конструирование двигателей внутреннего сгорания, работа реактивных двигателей, различных холодильных машин и во многом другом. Спектр применения данных знаний сложно вообразить. Именно поэтому нет сомнений в актуальности данной исследовательской работы.

Цель: Исследование газовых законов при одном постоянном макроскопическом параметре состояния газа.

Задачи:

1. Исследования зависимости объема от давления газа при изотермическом процессе;
2. Исследование зависимости давления от температуры газа при изохорном процессе;
3. Исследования зависимости объема от температуры газа при изобарном процессе.

Вывод: В данной работе были исследованы зависимости макроскопических параметров состояния газов (Шарля, Гей-Люссака и Бойля-Мариотта). Фундаментальное понимание и комплексное исследование изопроцессов позволяет моделировать и конструировать технику на основе газовых законов.

Экспериментальные результаты, полученные в ходе экспериментальной работы, в полной мере, соответствуют теоретическим зависимостям, представленным в научной литературе.

Модуль вентиляции и контроля температуры помещения

Крюков Роман

10.3 класс, ЦО СОШ Кудрово, Санкт-Петербург

Руководитель: Проценко И.М., учитель ЦО СОШ Кудрово, ассистент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

На основе модулей и разработанного ПО в настоящее время, можно построить устройства со сложными межкаскадными и межблочными связями. В настоящей работе представляется проект модуля контроля температурного режима, по средствам открытия и закрытия заслонки вентиляционной шахты.

Контроль производится на основании данных температуры, полученных с датчиков температуры, а так же с их массивов (в зависимости от технического задания и требуемой точности). Автоматизация осуществлена посредством управления микроконтроллера. Так же микроконтроллер обрабатывает данные с температурных датчиков и на их основе производит открытие необходимых заслонок, для регуляции температуры.

Ручной режим управления реализован на ПО Blynk. Доступ к устройству регулирования температуры производится с носимого аппарата, телефона, оператором производства, а так же с Web-версии приложения, что удобно при внедрении централизованной системы управления климатом на производстве.

Программное обеспечение Blynk , распространяется бесплатно и имеет бесплатный, базовый аккаунт. Использование готовых решений резко повышает скорость проектирование систем. При применении готовый ПО и модулей, снижается уникальность готового изделия, ремонтпригодность, повышается стоимость, так как приходится переплачивать за избыточный функционал. Это необходимо учитывать при переходе от прототипа к готовому изделию.

В будущем проект может быть усовершенствован , для использования в суровых средах эксплуатации, повышенных механических напряжений, снижена стоимость за счет улучшения технологии сборки.

Моделирование кристаллических решёток

Леонова София

10 класс, ГБОУ лицей № 82, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Ельшин А.В., студент магистратуры СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность темы: Моделирование кристаллической решетки осуществлялось с использованием технологии дополненной реальности. Данная технология активно развивается в последние годы и имеет огромные перспективы в инженерной, научной и образовательной сферах. Преимущество ее использования обуславливается способностью наглядно моделировать сложные системы и отображать их в реальном мире.

Цель: создание модели кристаллической решетки и отображение ее в реальном мире при помощи технологии дополненной реальности (AR).

Задачи:

1. Моделирование различных типов кристаллических решеток
2. Создание кристаллических структур.
3. Отображение модели при помощи технологии дополненной реальности.

Ход работы: были созданы модели различных кристаллических решеток в среде разработки Unity. Далее была написана программа для построения более сложных кристаллических решеток с возможностью дальнейшей модификации под задание физических параметров и осуществления расчетов. Завершающим этапом является отображение полученных моделей при помощи технологии дополненной реальности, что позволяет более подробно изучить структуру в сравнении с обычным 3D редактором.

Вывод: в ходе работы были созданы различные кристаллические структуры и произведено их отображение при помощи технологии дополненной

реальности (AR). Это позволяет наглядно изучить структуру кристаллической решетки.

Расчет энергоэффективности для установки ветрогенератора на базе отдыха «Горово» в Череповце

Константинов Иван, Луканичева Дарьяна

МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» г. Череповец

Научные руководители: Куценко Е.Б., педагог дополнительного образования;
Ламанова Л.А., заместитель директора, методист

Альтернативная энергетика на протяжении последних десятилетий вызывает особый интерес специалистов и простых обывателей. Очевидны преимущества производства электроэнергии ветрогенераторами (экономия, экология и автономность), но промышленное производство электроэнергии в России в целом остается традиционным, что подтверждают статистические данные [2, 5]. Чем объяснить «отказ» от использования «даровой» энергии ветра для получения электрической в нашем Северо-Западном регионе? Ответить на этот вопрос попробуем в данной работе.

Цель работы — на основании расчета энергоэффективности установки ветрогенератора для отдельно взятого дома сделать вывод о возможности развития ветроэнергетики в нашем регионе. Этапы работы: изучить теоретические аспекты, связанные с поставленной проблемой (эмпирические и теоретические методы исследования); проанализировать климатические условия нашего региона, как возможный ресурс для ветроэнергетики (теоретические и количественные методы исследования); подобрать место и произвести расчет ветрогенератора для электроснабжения отдельно стоящего дома (математические методы исследования); оценить энергоэффективность рассчитанного ветрогенератора и сформулировать выводы о целесообразности использования ветрогенераторов в нашем регионе (эмпирические и теоретические методы исследования).

Проанализировав требования для ветрогенераторов, мы сформулировали основные правила для размещения и эксплуатации ветрогенераторов: 1. Ветряной генератор должен устанавливаться на уровне земли (вертикальный) или на невысокой мачте (горизонтальный). Его высота должна быть выше на несколько метров, чем преграды вокруг него; 2. Рядом с ветряной установкой не должны расти деревья, стоять постройки, т.е. не должно быть никаких объектов, которые могут снижать производительность ветрогенератора; 3. Место установки для ветроэлектростанции удаляется от жилых домов на 200—300 метров, для снижения уровня шума; 4. Мачта для ветрогенератора с горизонтальным расположением оси требует молниеотвода и заземления; 5. Кроме того, должна быть сигнализация для малой авиации в виде лампочки на вершине конструкции; 6. Генератор, аккумуляторы и другие части системы должны иметь доступ для обслуживания [2, 4].

Особым требованием к месту установки ветрогенератора является значение среднегодовой скорости ветра на местности. Для ветроэнергетики большой мощности (промышленной) она должна составлять не менее 10 м/с, для автономного электроснабжения частных домов — не менее 4м/с. Прежде чем выполнять расчеты по выбору и эффективности ветрогенераторов, ответим на главный вопрос о целесообразности установки ветрогенераторов с учетом природных условий нашего региона. Для этого мы проанализировали данные о среднегодовой и среднемесячной скорости ветра. Согласно приведенной статистики средняя скорость ветра в Вологодской области составляет 4,1м/с [1, 6]. Учитывая рекомендации по установке ветрогенераторов, развитие ветроэнергетики большой мощности (в промышленных масштабах) становится нецелесообразным. Однако развитие малой ветроэнергетики на территории области возможно. В Череповецком районе есть удивительно подходящее для использования ветрогенераторов место — база отдыха (далее б/о) «Торово». Она находится на берегу Рыбинского водохранилища, в сосновом бору, в 12 км от г. Череповца, работает круглый год для всех желающих, а также здесь

отдыхают и оздоравливаются работники ПАО «Северсталь». Компания ПАО «Северсталь» одновременно является партнером нашего технопарка «Кванториум» в Череповце. На основании вышеизложенного для реализации нашего замысла — установки ветрогенератора и расчета его энергоэффективности мы выбрали именно б/о «Торово» и важно отметить, что ранее подобных расчетов на территории б/о «Торово» не производилось.

Основными характеристиками предлагаемых на рынке ветрогенераторов являются: номинальная и максимальная мощности; номинальное напряжение; стартовая, эффективная, номинальная и критическая скорости ветра; диаметр ротора. Поэтому расчет в целом сводится к выбору мощности и размеру лопастей устройства. Основная формула расчета: $P = k_1 k_2 \rho V^3 S / 2$, где ρ — плотность воздуха (при нормальных условиях = 1,225 кг/м³); V — скорость воздушного потока (м/с); $S = \pi R^2 = \pi D^2 / 4$ — площадь ветрового потока (м²); $k_1 k_2$ — коэффициент использования энергии ветрового потока и полезного действия. Результаты расчетов сведены в таблицу, представленную на постере.

При среднемесечном потреблении электричества отдельно стоящего дома на б/о «Торово» 80 кВт и сохранении тарифов на электроэнергию, мы получим экономию в год 2700 рублей. Окупаемость на первом этапе проекта при общей стоимости установки около 110 тыс.руб [7] и сохранении тарифов на электроэнергию составит примерно 40 лет.

Наша гипотеза подтвердилась: развитие ветроэнергетики в нашей области сдерживается из-за низкой энергоэффективности ветрогенераторов. На основании работы, проделанной на первом этапе можно сделать вывод, что усилия необходимо сосредоточить для: повышения КПД ветрогенераторов; уменьшения стоимости ветрогенераторов и дополнительного оборудования, в первую очередь, за счет снижения их себестоимости; уменьшение шума от работы ветрогенераторов.

На втором этапе работы над проектом мы рассмотрели способы решения проблем сдерживающих развитие ветроэнергетики в нашем регионе. Расчеты и

выводы по работе на втором этапе проекта представлены на постере. Отечественные разработчики и производители ветрогенераторов уже предлагают оборудование с КПД более 0,5. Кроме того значительно снизить стоимость оборудования позволяет приобретение комплекта ветроэлектростанции [7]. Поскольку самыми главными преимуществами ветряной энергии являются: экологичность и автономность [2], то при строительстве объектов, удаленных от электросетей, затраты на установку ветрогенераторов будут соизмеримы и следовательно — целесообразны. В таком случае и в нашем регионе энергия, полученная с помощью возобновляемых источников, а именно ветра будет использоваться не только частными потребителями, но и промышленными предприятиями.

Данные результаты работы с выводом о целесообразности установки ветрогенератора на б/о «Торово» представлены и положительно оценены экспертами ПАО «Северсталь». Кроме того, результаты расчета эффективности установки ветрогенератора для любого загородного дома могут быть интересны широкому кругу людей.

Волновая природа света. Дифракция

Малков Станислав

10 класс, ГБОУ СОШ № 263

Руководитель: Сандыга А.И., учитель физики

Еще в античные времена Эвклид сформулировал закон прямолинейного распространения света, согласно которому «Испускаемые глазами лучи распространяются по прямому пут.

Позднее, в средние века, представление о природе света меняется. В XVII веке начинают развиваться две совершенно разные теории о том, что такое свет и какова его природа. Первая теория, развиваемая Ньютоном — корпускулярная теория света, согласно которой свет — это поток частиц, идущих от источника во все стороны (перенос вещества).

Другая теория, связанная с именем Гюйгенса, предполагает, что свет — это поток волн, распространяющихся в особой среде — эфире, заполняющем все пространство и проникающем внутрь всех тел.

Обе теории долгое время существовали параллельно. Авторитет Ньютона заставлял большинство ученых отдавать предпочтение корпускулярной теории, однако известные на тот момент эмпирические законы распространения света более или менее успешно объяснялись обеими теориями.

Корпускулярная теория не вполне объясняла, почему световые пучки, пересекаясь в пространстве, никак не воздействуют друг на друга, при том, что световые частицы должны сталкиваться и рассеиваться. Волновая теория объясняла это тем, что волны, например, на поверхности воды, свободно проходят друг сквозь друга, не оказывая взаимного влияния. Однако прямолинейное распространение света, приводящее к образованию за предметами резких теней, трудно объяснить волновой природой света, но логично с точки зрения инерции движущихся частиц.

Такая неопределенность сохранялась до начала XIX века, когда были открыты явления интерференции света (взаимное усиление или ослабление при наложении когерентных световых пучков друг на друга) и дифракции (частный случай интерференции — интерференция вторичных волн). Эти явления свойственны исключительно волновому движению, и объяснить их с помощью корпускулярной теории невозможно. Волновая теория, на первый взгляд, одержала победу, особенно после работ Максвелла, показавших, что свет — это частный случай электромагнитных волн и экспериментального обнаружения электромагнитных волн Герцем.

Однако в начале XIX века представления о природе света вновь подверглись сомнениям. Выяснилось, что при излучении и поглощении свет ведет себя подобно потоку частиц. Были обнаружены квантовые свойства света. Возникла двойственная ситуация: явления интерференции и дифракции по-прежнему можно объяснить, считая свет волной, а явления излучения и поглощения —

считая свет потоком частиц. Эти два, казалось бы, несовместимых друг с другом представления о природе света в 30-х годах XX века удалось логичным образом объединить в новой выдающейся физической теории — квантовой электродинамике.

Целью данной работы является экспериментальная проверка явления дифракции. Наиболее известный в истории экспериментальный пример — опыт Юнга.

Явление дифракции и опыт Юнга

Дифракция света в узком смысле — явление огибания светом препятствий и попадание света в область геометрической тени; в широком смысле — всякое отклонение при распространении света от законов геометрической оптики.

По определению Зоммерфельда под дифракцией света понимают всякое отклонение от прямолинейного распространения, если оно не может быть объяснено как результат отражения, преломления или изгибания световых лучей в средах с непрерывно меняющимся показателем преломления.

В 1802 г. Юнг, открывший интерференцию света, поставил классический опыт по дифракции (рисунок 1):

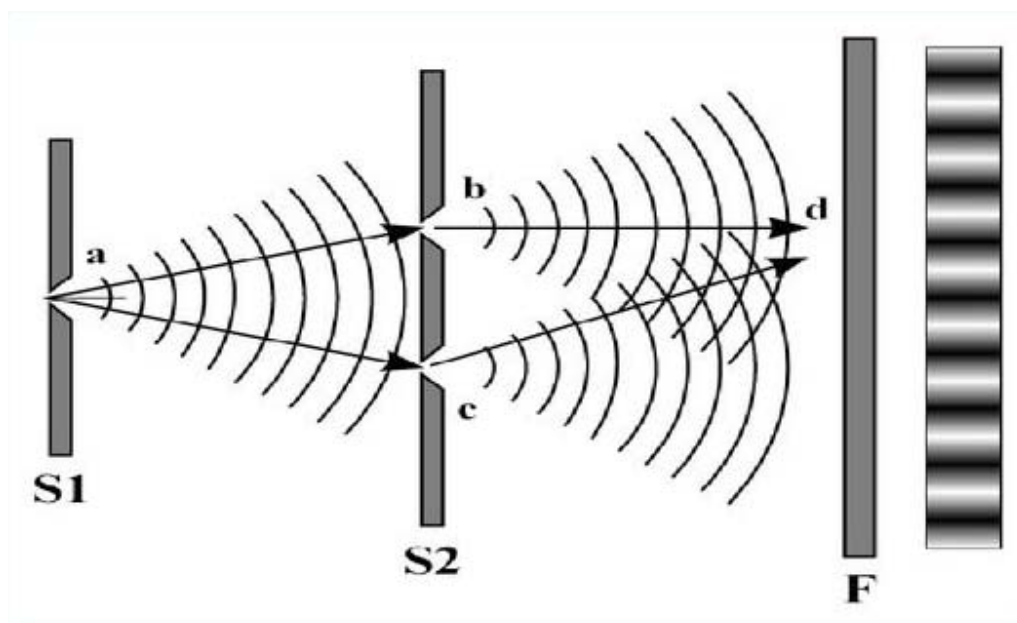


Рисунок 1. Опыт Юнга.

В непрозрачной ширме, он проколол булавкой два маленьких отверстия В и С, на небольшом расстоянии друг от друга. Эти отверстия освещались узким световым пучком, прошедшим в свою очередь через малое отверстие А в другой ширме. Именно эта деталь, до которой очень трудно было додуматься в то время, решила успех опыта. Интерферируют только когерентные волны. Возникшая в соответствии с принципом Гюйгенса сферическая волна от отверстия А возбуждала в отверстиях В и С когерентные колебания. В следствии дифракции из отверстий В и С выходили два световых конуса, которые частично перекрывались. В результате интерференции световых волн на экране появлялись чередующиеся светлые и темные полосы. Закрывая одно из отверстий, Юнг обнаруживал, что интерференционные полосы исчезали. Именно с помощью этого опыта впервые Юнгом были измерены длины волн, соответствующие световым лучам разного цвета, причем весьма точно.

Исследование дифракции получило свое завершение в работах Френеля. Он детально исследовал различные функции дифракции на опытах и построил количественную теорию дифракции, позволяющую рассчитать дифракционную картину, возникающую при огибании светом любых препятствий.

С помощью теории дифракции решают такие проблемы, как защита от шумов с помощью акустических экранов, распространение радиоволн над поверхностью Земли, работа оптических приборов (так как изображение, даваемое объективом, — всегда дифракционная картина), измерения качества поверхности, изучение строения вещества и многие другие.

Создание термогенератора на основе элемента Пельтье

Иванов Г. А., Осадчий С. К.

10 класс, гимназия № 171, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Козин А.А., студент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Цель работы: создание термоэлектрического генератора на элементе Пельтье.

Задачи:

- ознакомиться с историей открытия термоэлектричества;
- изучить и описать фундаментальные явления и процессы, лежащие в основе термоэлектричества.
- используя полученный опыт и знания, спроектировать и реализовать макет термоэлектрического генератора на основе элемента Пельтье.

Термоэлектричество представляет собой совокупность явлений, в которых разность температур создаёт электрический потенциал, или электрический потенциал создаёт разность температур.

Эффект Зеебека — явление возникновения ЭДС в замкнутой электрической цепи, состоящей из последовательно соединённых разнородных проводников, контакты между которыми находятся при различных температурах.

Эффект Пельтье — термоэлектрическое явление переноса энергии при прохождении электрического тока в месте контакта (спая) двух разнородных проводников, от одного проводника к другому.

Эффект Томсона — одно из термоэлектрических явлений, заключающееся в том, что в однородном неравномерно нагретом проводнике с постоянным током, дополнительно к теплоте, выделяемой в соответствии с законом Джоуля — Ленца, в объёме проводника будет выделяться или поглощаться дополнительная теплота Томсона в зависимости от направления тока.

В ходе работы был спроектирован и изготовлен макет термогенератора, основанный на элементе Пельтье. Элемент Пельтье подсоединен к электромотору с пропеллером. ЭДС на выводах элемента Пельтье создается путем нагрева одной из сторон элемента зажигалкой. При условии наличия градиента температуры у элемента Пельтье, на его выводах возникает разность потенциалов, которая приводит в движение электромотор с пропеллером. Макет снабжен двумя датчиками температуры, используемых для мониторинга температуры и соблюдения условия градиента температуры.

Транспорт на магнитной подушке

Печенкина Диана

9 класс, Гимназия № 116, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Денисов Д.С., аспирант кафедры, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Основная цель работы: показать основные перспективы использования транспорта на магнитной подушке для будущего. Опирается на принцип действия транспорта на магнитной подушке, который будет представлен на макетах, и рассказать о положительных и отрицательных сторонах данного проекта.

Основные задачи:

1. Обобщение значения «Транспорт на магнитной подушке» для дальнейшего раскрытия темы.
2. История создания транспорта на магнитной подушке.
3. Описание принципа действия.
 - 3.1. Демонстрация макета №1.
 - 3.2. «Электромагнитный подвес»
 - 3.3. «Электродинамический подвес»
 - 3.4. Разрабатываемая технология.
4. Демонстрация макета №2.
 - 4.1. Первый случай.
 - 4.2. Второй случай.
5. Описание проблем транспорта на магнитной подушке.
6. Писание положительных сторон транспорта на магнитной подушке.
7. Использование в реальной жизни.
8. Самые крупные и наиболее известные аварии.

Ход работы:

Представление основной цели работы и описания транспорта на магнитной подушке в общих чертах для дальнейшего раскрытия темы. Рассказ

об изученной истории транспорта на магнитной подушке. Дать описание технических характеристик и принципа действия. Демонстрация макета № 1 (макет создан в качестве наглядного представления. Имеет некоторые дополнительные функции). Объяснение трёх имеющихся разработок действия транспорта на магнитной подушке. На наглядном примере объяснить перспективы передвижения таким образом. Демонстрация макета №2 (имеются два случая, которые будут описаны и рассмотрены). Описание проблем, возникающих и препятствующих полноценному использованию и эксплуатации поездов. Рассказать о положительных сторонах недавно появившейся и воплощённой в жизнь идеи. Указать, где в какой(их) стране(ах) уже используется транспорт на магнитной подушке. Показать самые крупных и наиболее известные аварии за последние годы. Рассказать о причинах происшествий и последствиях.

Использование электричества в городском транспорте

Пупко Максимилиан

9-1 класс, ГБОУ СОШ №139

Модератор проекта: Контанистова Д.В.

Цель. Тему «Использование электричества в городском транспорте» я выбрал не случайно. Данная тема сейчас очень актуальна. Я решил собрать уменьшенную копию трамвая ЛМ-47, чтобы разобраться в работе ГЭТ. В процессе работы были сформулированы следующие цели, задачи: изучить устройство работы электрического транспорта, исследовать принцип работы ГЭТ, разработать и изготовить модель трамвая.

Материалы. Разработка данной модели началась с изучения строения и устройства работы трамвая. Моя модель работает по немного изменённой схеме, отличной от схемы настоящего трамвая. Работает вся эта система от батарейного блока, в котором находятся две батарейки формата 2А по 1,5 Вольта каждая. Трамвай стоит на основе, сделанной в виде рельс. Основа

состоит из дерева и картона. Из дерева само основания, а рельсы и шпалы сделаны из картона. На рельсы наложена полоса фольги. Каркас выполнен из картона, нескольких проводов и пары токопроводящих металлических прутков.

Выводы. В процессе создания данной модели я понял, что из простых подручных материалов можно создать копию настоящего трамвая. В течение всей работы я лучше стал понимать основы геометрического моделирования и электротехники. Выполнение проекта помогло мне утвердиться в своих силах, научило самостоятельному поиску и сбору информации, позволила осознать, что выбранная мной тема очень актуальна. Ведь об экологии нашей планеты надо заботиться и поэтому лучше переходить на транспорт, использующий электричество. Когда я начинал свой проект, то поставил перед собой цель изучить устройство работы электрического транспорта, но не думал, что всё это так затянет.

Результатом проекта стала модель трамвая, сделанная своими руками, а также освоение знаний о принципе работы электричества городского транспорта.

Автоматическая погодная метеостанция с возможностью подключения к системе «умный дом»

Свиридов Фёдор

10 «А» класс, ГБОУ СОШ 324 Курортного района, Санкт-Петербург

Руководитель: Падусев Д. А.

С давних времён человек зависел от погоды. И с развитием технологий в современном мире мы можем следить за её изменением в реальном времени. Сейчас погоду можно легко посмотреть в интернете. Но, если мы хотим узнать точную текущую погоду за нашим окном, то здесь возникает проблема, так как метеостанции, с которых поступает информация, расположены в основном на большом расстоянии от нас. Эта проблема решается, если мы будем сами собирать информацию о погоде.

Погода в основном описывается тремя главными параметрами:

1. температура;
2. давление;
3. относительная влажность.

И метеостанция измеряет их.

Метеостанция собрана на модуле ESP8266 nodemcu, что даёт возможность удалённого сбора информации. Так же мы используем датчик BME280, который измеряет параметры. Датчик обладает достаточной точностью для домашнего использования. Из-за своей простоты цена метеостанции не превышает 1500 рублей, что делает её доступной.

Исследование принципа работы и преимуществ солнечных батарей

Снижко М.

10 А класс, ГБОУ Гимназия № 70, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Артем И. И., студент СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Человечеству в наше время всегда нужна энергия, поэтому в ходе поисков альтернативных источников энергии в 1839 году Александром Беккерелем, который открыл эффект преобразования света в электричество, были придуманы Солнечные батареи, позже в Чарльз Фриттс начал использовать селен для превращения света в электричество. Энергия получаемая таким способом максимально экологична и не несет никакого вреда природе.

Цель работы:

- Рассказать, как работают солнечные батареи.
- Указать применение их в наше время.
- Проанализировать их преимущества и недостатки.

Вывод:

В ходе исследования было изучена структура солнечной батареи, ее принцип работы и способы применения. На данный момент это один из

перспективных экологически чистых источников энергии в будущем, ведь при дальнейшем развитии фотоэлементов будет возможность повысить КПД и долговечность солнечных батарей.

Взрывчатые вещества. Мирное применение

Степанов А.

10 Б класс, ГБОУ Гимназия № 399 Красносельского р-на, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Анацко О.Э., учитель химии ГБОУ Гимназия № 399

Вступление: В наши дни взрывчатые вещества ассоциируются у людей с войной и кровопролитием, но в данной работе я решил рассмотреть эту огромную группу веществ с точки зрения мирного применения.

Актуальность и новизна: Взрывчатые вещества широко используются для строительства различных объектов инфраструктуры, борьбы и предотвращения стихийных бедствий. Поэтому прогресс в использовании данного рода очень важен в наши дни. Без взрывчатых веществ многие сегодняшние работы социального и экономического характера были бы намного энергозатратнее и требовали бы больших финансовых вливаний.

Задачи:

- Исследовать классификации и химический состав взрывчатых веществ.
- Исследовать историей взрывчатых веществ, узнать о первых взрывчатых веществах и их применении.
- Разобраться в применении взрывчатых веществ в быту, в мирных и в военных целях.
- Синтезировать некоторые взрывчатые вещества опытно — экспериментальным путем в школьной лаборатории.
- **Цель работы:** исследовать и синтезировать взрывчатые вещества, изучить применение взрывчатых веществ в различных областях деятельности человека.

Вывод: В ходе выполнения работы нами был изучен большой объем теоретического материала, а также было выполнено три эксперимента. Один из которых был направлен на исследование технологии синтеза нитроцеллюлозы с последующим ее сгоранием. Во втором мы получили трийодид аммония, который не был взорван связи с соблюдением техники безопасности в кабинете химии. Также в одном из экспериментов мы исследовали промышленное применение нитроцеллюлозы для производства нитролака.

Получение нанопроводов металлического никеля

Суханаев С.Р., Яковлев М.В., Михайлова Д.Д., Павлов Н.А.

Ученики 10 класса инженерного лицей-интерната КНИТУ-КАИ, г. Казань

Сегодня все чаще в солнечных элементах используется прозрачные проводящие пленки на основе смеси оксидов индия и олова — ИТО. Эта пленка применяется в качестве элементов конструкции для создания прозрачных токосъемов в тыльнобарьерной конструкции солнечных элементов. Несмотря на все преимущества ИТО, есть некоторые недостатки: дороговизна и его невозможность использования в гибкой электронике. Кроме того, пленки на основе ИТО получают дорогостоящим и сложным методом магнетронного распыления.

В данной работе предлагается материал на основе нанопроводов никеля, который может стать альтернативой существующему ИТО. Использование нанопроводов Ni приведет к уменьшению используемого металла, и, соответственно, к снижению себестоимости покрытия.

Существует множество способов получения прозрачных проводящих покрытий (ППП). Метод химического осаждения максимально подходит под эти требования из-за ряда его преимуществ.

На первом этапе исследования были изучены материалы по химическому синтезу чистого никеля из исходных реагентов. В качестве метода синтеза был

использован метод химического восстановления с исходным реагентом $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и восстановителем $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ с использованием ПАВ.

Для дальнейшего исследования полученных наночастиц никеля был использован метод атомно-силовой микроскопии (АСМ) и просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ). По АСМ- и ПЭМ-снимкам были установлены минимальные, максимальные и средние размеры наноструктур. Для определения кристаллической структуры полученных наночастиц были проведены исследования методом микродифракции электронов, согласно которым полученные наночастицы соответствуют поликристаллической структуре никеля с кубической гранецентрированной решеткой. Для ориентирования полученных наночастиц был использован постоянный магнит так, что наночастицы выстроились вдоль магнитных линий вследствие магнитных свойств никеля.

Таким образом, в ходе данной работы были получены наночастицы никеля и полученные наночастицы исследованы с помощью АСМ, ПЭМ и метода микродифракции электронов, а также получены нанопровода на основе наночастиц никеля.

Исследование возможности создания прочных структур из оксида кремния в различных средах

Телегин Максим

9 А класс, ГБОУ СОШ № 422 г. Кронштадт, Санкт-Петербург

Руководитель: Аньчков М.Г., инженер кафедры МНЭ, факультет ФЭЛ СПбГЭТУ

Проанализировав необходимость стекла для людей, а также необходимость защиты микросхем и прочих электрических приспособлений, было решено исследовать возможность создания стекла (оксида кремния) в нейтральной, кислотной и щелочной среде.

В щелочной среде получается в большинстве твёрдое вещество, но при этом цвет его белый, и очень хрупкий. Так же наблюдается две точки, не

соответствующие общей специфике. Это образец «35» и «49». Образец «35» жидкий, хотя все ближайшие соседи твёрдые, что может означать, что при создании образца были допущены ошибки. Образец «49», напротив, обладает прозрачностью, несмотря на то что ближайшие соседи белые. Для уточнения свойства образца «49», требуется создать ещё партию образцов, с большей концентрацией щёлочи.

№	Спирт	ТЭОС	Щелочь, 10 ⁻¹ мл										Кислота, 10 ⁻¹ мл										
	мл	мл	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 и 6	1	5	п	п	п	п	б	б	б	б	б	п	п	п	п	п		п	п	п	б	п	п
2 и 7	2	4	б	б	б	б	б	б	б	б	б	п	п	п	б	п	п	п	п	п	п	п	п
3 и 8	3	3	б	б	б	б	п	б	б	б	б	п	п	п	б	б	%	п	п	п	п	п	п
4 и 9	4	2	п	б	б	б	б	б	б	б	б	п	п	п	б		п	п	п	п	п	п	п
5 и 10	5	1	б	б	б	б	б	б	б	б	б	п	п	п	б	п	п	п	п	п	п	п	п

В работе описывается процесс создания образцов, приводится результат. В щелочной среде, больше всего получается твёрдых белых структур, это значит, что кристаллизация была слишком быстрая. В кислотной среде застывание происходило на много медленней, и застыла меньшая часть образцов. Но за то в области кислотной среды присутствуют твёрдые прозрачные образцы.

Лучше всего использовать кислотную среду, для получения положительного результата. Но и использование щелочной среды может позволить создать требуемые образцы, и для этого требуется замедлить протекаемые химические реакции, например уменьшением температуры.

Список литературы:

- 1) Коллоидные наночастицы на основе диоксида кремния с оболочкой оксида железа для биомедицины, Гареев К.Г., Биотехносфера. 2014. № 6 (36). С. 31-34.
- 2) Сайт: <https://ru.wikipedia.org/>

Производство электроэнергии. Альтернативная энергетика

Федорова И.

10 А класс, МОУ «Киришский лицей», Ленинградская область, г. Кириши

Научный руководитель: Морозова Л. М., учитель физики

Вступление: для того, чтобы человечество существовало и стремительно развивалось, необходимо постоянно улучшать способы получения энергии. Поиск новых источников энергии и развитие альтернативных способов получения энергии — это основная приоритетная задача человечества в новом тысячелетии.

Цель работы: выявить наиболее экологичный вид производства электроэнергии, а также создать модель альтернативной электростанции.

Задачи:

- Изучить историю появления электроэнергии
- Подробно рассмотреть виды электростанций
- Выявить экологические проблемы при производстве электроэнергии
- Подробно рассмотреть Киришскую ГРЭС
- Сделать модель экологической станции

Вывод: работая над проектом мне удалось рассмотреть все виды генерации электроэнергии, начиная с основных: тепловая, ядерная и гидроэнергетика, заканчивая альтернативными видами получения электроэнергии. Подробно рассмотрела их принцип работы, плюсы и минусы, а также привела примеры крупнейших станций в мире. Я рассмотрела все экологические факторы альтернативной энергетике и выявила для себя наиболее экологичную и менее затратную солнечную энергетiku. Именно поэтому результатом моей работы является рабочая модель солнечной станции.

Исследование нематических жидких кристаллов

Хадеева Полина

11 А класс, ГБОУ Гимназия 261, Санкт-Петербург

Руководитель: Сорокина Е.Н, учитель физики ГБОУ гимназия №261

Актуальность исследования нематических жидких кристаллов обусловлена их повсеместным использованием в современном мире. Расположение молекул в жидких кристаллах изменяется под действием различных факторов, что приводит к изменению оптических свойств. Это позволяет использовать жидкие кристаллы в различных технических областях, например, в дисплейных устройствах.

В ходе работы использовалась экспериментальная ячейка, которая состояла из двух плоскопараллельных стеклянных пластин с прозрачными токослоями. Между пластинами размещался жидкий кристалл. На токопроводящие покрытия подавалось напряжение от генератора электрических сигналов. В результате получены экспериментальные кривые пропускания света в зависимости напряжения и угла падения.

Характеризация монослоев MoSe_2 методом сканирующей зондовой микроскопии

Шестопёров Ярослав

10 класс, ГБОУ Лицей № 64, Санкт-Петербург

Научные руководители: Бородин Б.Р., студент магистратуры СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность темы: В настоящее время свойства дихалькогенидов переходных металлов (ДПМ) представляют большой интерес для изучения. Это связано с применением их свойств для создания устройств электроники, оптоэлектроники и валлитроники. При проектировании таких устройств одними из важнейших параметров являются работа выхода и поверхностный потенциал. Поэтому данные, полученные в этой работе, могут быть важны для

проектирования устройств на основе тонких слоев MoSe_2 , а также определения количества слоев структуры.

Цель: Изучить экспериментальные данные о свойствах тонких слоев MoSe_2 на графене, полученные методом сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ). Проанализировать литературу по данной тематике. Сделать выводы о свойствах структуры.

Задачи:

1. Ознакомиться с основными принципами сканирующей зондовой микроскопии.
2. Провести анализ литературы по исследуемому объекту.
3. Проанализировать экспериментальные данные.
4. Сделать выводы о свойствах структуры.

Ход работы: В работе были проанализированы данные сканирующей зондовой микроскопии, и определены свойства тонких слоев MoSe_2 на графене.

Вывод: В ходе работы были определены зависимости поверхностного потенциала и функции работы от количества слоев и уровня влажности воздуха. Работа выхода монослоя MoSe_2 составляет $\sim 4,3$ эВ. Работа выхода нелинейно увеличивается с увеличением количества слоев и приходит к насыщению в значении $\sim 4,5$ эВ, что соответствует объемному MoSe_2 . Данные, полученные в работе, могут быть важны для определения количества слоев MoSe_2 и для проектирования наноустройств. Результаты работы позволяют рассматривать СЗМ как эффективный метод определения количества слоев в MoSe_2 .

Формирование наноструктурированных покрытий методом магнетронного распыления

Широких Григорий

10 Г класс, ГБОУ Лицей №64, Санкт-Петербург

Руководитель: Гридчин В.О., студент магистратуры СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Актуальность темы: в настоящее время наноструктурированные покрытия находят свои применение в современных развивающихся направлениях электроники таких как гибкая электроника и наноэлектроника.

Цели: ознакомиться с технологией магнетронного распыления; методом формирования наноструктурированных покрытий и их применением.

Задачи:

1. Разобрать литературу по данной тематике.
2. Провести эксперимент на установке магнетронного распыления в лаборатории.
3. Систематизировать полученные знания и оформить отчет.

Ход работы: была получена литература, прочитано несколько лекционных занятий по данным тематикам. В ЛЭТИ совместно с куратором проведен ознакомительный эксперимент на рабочей вакуумной установке, оснащенной магнетронно-распылительной системой

Вывод: в ходе выполнения работы была рассмотрена технология магнетронного распыления, которая дает возможности для формирования наноструктурированных покрытий, а именно нитевидных нанокристаллов; описаны физические процессы, проходящие во время магнетронного распыления; проведено ознакомление с механизмами формирования нитевидных нанокристаллов и их применением в электронике.

Тепловизионная ТВ камера для обнаружения объектов в условиях плохой видимости

Шокодько А.

11 А класс, ГБОУ № 94, Санкт-Петербург

Научный руководитель: Баранов П.С., доцент кафедры ТВ СПбГЭТУ ЛЭТИ

Актуальность: Использование тепловизора широко используется вооружёнными силами в качестве приборов ночного видения для обнаружения теплоконтрастных целей, в поисково-спасательных службах — для обнаружения очагов возгорания в неизвестной местности, в медицине, в металлургии и машиностроении.

Цель работы: Демонстрация работы тепловизионной ТВ камеры для обнаружения объекта в условиях плохой видимости

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить принципы работы тепловизионной ТВ камеры;
2. Оценить зависимость рассеяния Реллея от длины волны излучения в среде программирования в Wolfram Mathematica;
3. Разработать экспериментальный макет, позволяющей оценить влияние мутной среды при наблюдения ТВ камерами видимого и тепловизионного (ИК) спектрального диапазона;
4. Проведение эксперимент.

В результате работы в среде программирования Wolfram Mathematica написана программа, с помощью которой исследованы параметры, влияющие на рассеяния Реллея. Увеличение длины волны с 0.5 мкм до 14 мкм уменьшает рассеяние более чем в 10 раз, что должно приводить у значительному увеличению дальности наблюдения в плохих условиях наблюдения.

Был разработан экспериментальный макет, состоящий из: ТВ камеры видимого диапазона, ТВ камеры ИК диапазона, тепловая мишень, блок питания, компрессор, прозрачный короб, в котором создавалась мутная среда.

Экспериментальные исследования доказали, что тепловизионная ТВ камеры позволяет наблюдать за объектами в условиях сильной задымленности, когда ТВ камера видимого диапазона не дает практического результата.

ЗАОЧНАЯ СТЕНДОВАЯ СЕКЦИЯ

Моделирование и оптимизация процесса производства уксусной кислоты из доступного углеводородного сырья

Есенкызы Кундыз, Балтабаева Елдана

Научный руководитель: Абдиев К.Ж., Алматы

Цель исследования заключается в моделировании и оптимизации производства уксусной кислоты из доступного углеводородного сырья. Уксусная кислота является мировым продуктом в химической промышленности и ключевым строительным блоком в производстве различных химических веществ, красителей, лекарственных средств, уксуса в кулинарии и т.д. А Казахстан сейчас на начальном этапе модернизации промышленности, обладает огромными сырьевыми ресурсами, рабочим капиталом, поэтому строительство завода по производству уксусной кислоты представляется весьма выгодным, ведь мировой спрос растет с каждым годом в среднем на 5%. Тем более, Казахстан тратит в год несколько миллионов долларов на импорт данного продукта из России.

На наш взгляд наиболее подходящим методом для производства уксусной кислоты в условиях Казахстана является процесс производства уксусной кислоты из ацетиленов по реакции Кучерова, с последующим окислением образующегося промежуточного продукта — ацетальдегида до соответствующей кислоты. Данный метод имеет свои преимущества: выход уксусной кислоты $> 95\%$; побочные продукты — этилацетат, муравьиная кислота и формальдегид представляют собой выгоду с коммерческой точки зрения и могут быть отделены путем дистилляции.

Процесс создания технологической схемы производства уксусной кислоты из ацетиленов осуществлен с помощью Пакета моделирующих программ CHEMCAD, наиболее удобная для расчетно-технологического проектирования, т.к. позволяет оптимизировать различные варианты технологического

оформления производственных процессов, оценивать их эффективность и выбирать наилучший из них.

Новизна исследования заключается в том, что впервые с помощью Пакета моделирующих программ CHEMCAD осуществлено моделирование и оптимизация процесса производства уксусной кислоты из ацетилена и воды.

Мы считаем, что будущий завод по производству уксусной кислоты необходимо построить в г. Темиртау (Карагандинская область), т.к. рядом расположен завод по производству ацетилена (ТОО «Карбид»), энергетический ресурс — Карагандинская ТЭЦ-2 и Саранское водохранилище.

Результаты работы можно использовать при планировании строительства завода уксусной кислоты.

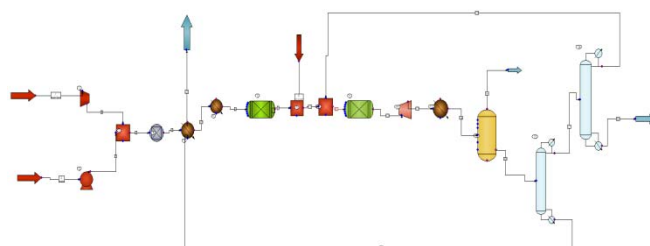


Рис.1. Технологическая схема процесса производства уксусной кислоты

Литература

1. <https://www.businesswire.com/news/home/20181003005834/en/Global-Acetic-Acid-Market-2018-2022-Increasing-Demand>
2. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-acetic-acid-market-industry>
3. <https://ihsmarkit.com/products/acetic-acid-chemical-economics-handbook.html>
4. G. Paull Torrence, Joel D. Hendricks, Dennis D. Dickinson, Adolfo Aguilo «Addition of hydrogen to carbon monoxide feed gas in producing acetic acid by carbonylation of methanol», 1992
5. HEXA Research «Acetic Acid Market Analysis, Market Size, Application Analysis, Regional Outlook, Competitive Strategies And Forecasts, 2015 to 2022», февраль 2014

Элемент Пельтье, как источник питания

Ведерников Леонид

11 А класс, МБОУ СОШ № 1 г.Ковдор Мурманской области

Научный руководитель: Гурьянова С.А., учитель физики МБОУ СОШ № 1 г.Ковдор Мурманской обл.

План исследования

Актуальность

В современном мире элемент Пельтье используется для охлаждения электронных устройств, таких как мобильный телефон, компьютерный процессор, холодильник. При этом его могут использовать и как нагреватель, к примеру, воды. Но если подробно изучить принципы его работы, то можно понять, что элемент Пельтье может применяться не только для охлаждения и нагревания, но и для выработки электроэнергии. Таким образом элемент Пельтье может являться выгодным альтернативным источником питания, так как для него нужно всего лишь тепло с одной стороны, и холод с другой.

Цель работы: создание альтернативного источника питания с помощью элемента Пельтье.

Задачи:

- изучить термоэлектрическое явление эффект Пельтье;
- создать установку с элементом Пельтье, работающую на батарее отопления.

Значимость:

Изучив тему данного проекта, я пришел к выводу, что, заменив одну лампу в подъезде на установку с элементом Пельтье, можно сэкономить.

Допустим, в подъезде многоквартирного дома, устанавливают лампу накаливания мощностью 90 Вт, следовательно, за 12 часов она употребляет 1.08 кВт/сутки. В среднем 1 кВт стоит 1.9 рублей в сутки, округлим до 2-х, это цена плат за одну лампу накаливания. В среднем, в доме 5 подъездов, таким образом,

экономия с одного дома составляет 10 рублей в сутки, в месяц — 300 рублей, а за год (фактически 8 месяцев) — 2400 рублей.

Так как элемент Пельтье вечен, то менять нужно всего лишь светодиод, а он может непрерывно работать в среднем 4 года, но так как элемент Пельтье подает постоянный ток, то срок годности светодиода будет гораздо больше, чем 4 года.

Стоимость моей установки составляет 640 рублей. Элемент Пельтье ТЕС-12705 можно купить за 120 рублей, повышающий DC преобразователь 0.5-5в за 50 рублей, светодиод за 50 рублей, компьютерный радиатор за 400, а подобное крепление можно сделать из железной пластины стоимостью 20 рублей.

Автоматизированная система контроля обеспечения газовой безопасности

Гришин Николай

10 класс, МБОУ СОШ № 19 им. Казанцева В.М., г. Белгород, Россия

Руководитель: Картавец О.Г., учитель физики МБОУ СОШ № 19 им. Казанцева

1. Актуальность работы: отсутствие системы в решении безопасного использования газораспределительных систем в быту. Бытовой газ не только благо для человека, но и источник повышенной опасности. Утечка бытового газа может привести к взрыву, обрушению здания, пожару, серьезным травмам и гибели людей, и этому подтверждению, множество фактов произошедших за последнее время.

По данным газовой службы, более 30% газовых плит, водонагревателей и другого оборудования в России используются свыше 40 лет, имея износ 60-70%.

2. Решение проблемы: приобретение и установка в частном порядке бытовых сигнализаторов утечки газа.

3. Цель проекта: самому разработать и собрать автоматизированную систему контроля газовой безопасности и в случае обнаружения

микроконтроллером сигнала с датчика о присутствии газа, осуществить отправку сигнала на модуль обработки сим-карт SIM800L для передачи информации путем СМС сообщения или звонка на телефон владельца.

4. План работы над проектом: изучить оптимальные по характеристикам компоненты, документацию по транзисторам, собрать предварительные схемы, провести опыты на программируемых микроконтроллерных платах. Изучить работу датчика газа MQ-2, подобрать блок питания и провести опыт на лабораторном блоке питания. Изучить документацию модуля обработки SIM-карт, приема отправки СМС и/или осуществления вызова SIM800L, распиновку используемого микроконтроллера atmega328, спаять схему обвязки микроконтроллера на текстолитовых платах. Написать программу на C++ в среде разработки Arduino idle и загрузить ее в микроконтроллер, спаять делитель напряжения на резисторах для корректной состыковки логических уровней пинов RX TX модуля с эмулируемым UARTAOM микроконтроллера.

5. Работа над проектом: на датчик расплылся бытовой газ. Датчик исправно реагировал на изменения сопротивления и увеличение значений присутствия газа. Тестировался модуль GSM-GPRS связи SIM800L. Логические уровни были корректно совмещены. Он подключался к плате Arduino. В ходе теста были осуществлены голосовые вызовы с модуля и на модуль. Следующим подключался к плате ардуино пьезодинамик. Когда компоненты были протестированы по отдельности, на макетной плате были собраны все компоненты, написана тестовая версия программы.

Электроника на макетной плате осуществляла вызов на мобильный телефон и в случае обнаружения присутствия бытового газа включала бужер для осуществления звукового оповещения. В микроконтроллер был записан бутлодер, записана итоговая протестированная версия программы. Микроконтроллер был установлен на спаянную макетную плату, питание платы через стабилизатор напряжения было подключено к блоку питания, а понижающий конвертор был соединен с модулем SIM800L. Модуль SIM800L

работал от понижающего конвертора, земля понижающего конвертора и земля платы были объединены.

6. Вывод: мне самому удалось разработать, собрать автоматизированную систему контроля газовой безопасности с отправкой сигнала на модуль обработки сим-карты. Стоимость полученной автоматизированной системы — 1390руб.

Обычный газовый анализатор с небольшим набором функций стоит около 2-3 тыс. руб., с функцией передачи стоимость 5-7 тыс. руб., многофункциональные 15-20 тыс. руб.

Полученная система будет использоваться мной в нашем доме.

Химические реакции. Признаки и условия их протекания

Дранишникова Анна

5 класс, Средняя школа № 2 с углубленным изучением предметов физико-математического цикла г.Дзержинск Нижегородской области

Научный руководитель: Дранишникова Л.И., зам.директора МБОУ школа №27 г.Дзержинска Нижегородской области, учитель химии, к.п.н.

Когда появилась химия как наука, химики имели дело с небольшим числом известных элементов и со сравнительно небольшим числом веществ. Тем не менее, они очень слабо представляли себе, что же происходит в ходе химической реакции, когда одни вещества превращаются в другие. На самом деле в современной химии царит идеальный порядок; химики знают, что уже точно установлено, что требует проверки, а что пока ещё неизвестно.

Цели работы:

1. На основе химических экспериментов определить признаки и условия протекания химических реакций. 2.Овладеть начальными навыками работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием.

На основании цели были сформулированы и решены в полном объеме следующие **задачи:**

1. Изучена литература по теме исследования.

2. Раскрыта суть понятий «Химическая реакция», «Механизм протекания химических реакций».

3. Выяснено, в чём состоит отличие химических реакций от физических явлений; установлены признаки протекания химических реакций; конкретизированы условия их протекания.

4. Выполнена практическая часть:

а) осуществлены химические реакции: разложения дихромата аммония; взаимодействия водного раствора аммиака с сульфатом меди (II) и последующим разложением гидроксида меди (II); каталитического окисления аммиака на медном катализаторе; взаимодействия карбоната кальция с раствором уксусной кислоты; взаимодействия водных растворов соляной кислоты и гидроксида натрия. Обозначены признаки и условия их протекания.

б) оценена достаточность и полнота выявленных признаков и условий протекания химических реакций для подтверждения выдвинутых гипотез.

5. Сделаны обобщения и выводы.

Вокруг нас неисчерпаемое разнообразие химических веществ. Большинство веществ построено из молекул. Молекулы могут «разваливаться» на части, соединяться с другими молекулами или с их осколками. Когда это происходит: мы говорим, что протекает химическая реакция. Часто, но далеко не всегда о протекании химических явлений нам говорят признаки реакции. Молекулы и отдельные их части обладают своими «симпатиями» и «антипатиями». В некоторые комбинации друг с другом они вступают с удовольствием, от других вовсе отказываются или вступают в них без охоты, когда будут созданы благоприятные условия.

В повседневной жизни мы можем видеть, как быстро, так и медленно протекающие химические процессы. Мы часто вмешиваемся в их ход, стараясь некоторые из них ускорить, а другие затормозить. Химики изучают механизм

реакции для того, чтобы научиться управлять ими, чтобы заставить их идти в нужную сторону и с нужной скоростью.

Помимо химических изменений в природе мы часто встречаемся и с физическими изменениями. Грань между ними во многом условна, но в науке их все — так разделяют. Часто физические явления сопровождают химические реакции.

Таким образом, можно говорить о том, что все поставленные цели и задачи выполнены в полном объеме. Гипотезы подтвердились:

1. О том, что прошла химическая реакция, в большинстве случаев свидетельствует ряд признаков: выделение тепла и света, газа, запаха, осадка, изменение цвета. Иногда о протекании химической реакции можно судить только, изучив состав исходных веществ и продуктов реакции.

2. Для того чтобы химическая реакция началась нужно создать определённые условия. Важнейшие из них: измельчение и перемещение веществ, а также нагревание.

Объект исследования: процесс протекания химических реакций.

Предмет исследования: химическая реакция.

Методы исследования: наблюдение, эксперимент, сбор, анализ и обобщение информации.

Список используемой литературы:

1. Леенсон И.А., *Превращение вещества. Химия. Энциклопедия ОЛМА.* — М.,: ОЛМА Медиа Групп, 2013
2. *Энциклопедия для детей. Том 17 Химия./Глав.ред. В.А. Володин.* — М.: Аванта+, 2000 — 640с:ил.

Исследование способности сухих волокон овощей и фруктов адсорбировать ионы тяжелых металлов

Едилов Азам

*11 класс, Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления
г.Павлодар, Республика Казахстан*

Научный руководитель: Абдрахманова Т.М., Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления г.Павлодар, РК Учитель-эксперт химии

В наше время токсикация опасными металлами считается одним из вредоносных загрязнений, приводящими к различным последствиям, вызывая нарушения здоровья людей и жизнедеятельность живых организмов. Тяжелые металлы, могут поступить в организм человека и остаться там навсегда. Достигая конкретной концентрации в организме, они активизируют собственное пагубное влияние — провоцируют кишечные инфекции, мутации.

Основная **цель** данной работы изучить способность сухих волокон картофеля, моркови, яблока и капусты адсорбировать ионы тяжелых металлов. Исследование состоит в том, что в работе изучены возможности применения сухих волокон овощей и фруктов в качестве пищевых добавок. В ходе экспериментов было установлено, что разные волокна адсорбируют определенное количество ионов тяжелых металлов. Сделаны рекомендации, как применять эти волокна для улучшения состояния здоровья людей в зонах экологического загрязнения ионами тяжелых металлов.

Вся исследовательская работа была выполнена самостоятельно в кабинете химии. Мы провели ряд экспериментов, которые помогли оценить адсорбционные свойства каждого сухого волокна. Во время проведения первого эксперимента был выбран неверный способ определения массы адсорбированных ионов. Так как при взвешивании была выявлено что, сами сухие волокна растворились, из –за этого этот эксперимент был неудачным. В дальнейшем мы уже осаждали осадок и взвешивали его и при данном подходе

смогли достичь успехов. Мы смогли определить, что все сухие волокна адсорбируют ионы свинца и меди, а ионы бария только яблоко.

Литературные источники

1. *Агрохимия.* / Под ред Б.А.Ягодина. — М.: Агропромиздат, 1989.
2. *Лапенко Л.А., Виленский М.Г. Метод атомно-абсорбционной спектрофотометрии в фоновом мониторинге тяжелых металлов*
3. *Стругацкий М.К., Надеинский Б.П. Общая химия.* -М.: «Высшая школа», 1965.

Языковые способы изображения музыки в произведениях русских писателей и поэтов XIX—XX вв. (на примере: «Слепой музыкант» В.Короленко, «Корзина с еловыми шишками» К.Паустовского, «Певцы» И.Тургенева и стихотворений)

Ефремова Валентина

7 А класс, МБОУ «Средняя школа №27» г. Дзержинска Нижегородской области

Руководитель: Плотникова М.Н., учитель русского языка и литературы

Единство музыки и речи давно признано. В речи и музыке присутствуют ритм, темп, динамика, интонации, фразировка. Музыка и речь говорят об одном и том же, только разным языком. Как с помощью слов и словесного описания музыки можно мысленно услышать ее? Если русский язык богат и выразителен, возможно ли передать словами звучание музыки?

В работе изучены имеющиеся языковые средства речевой выразительности, включающие фонетические, лексические, синтаксические приемы и фигуры речи. Они придают речи яркость, усиливают её эмоциональное воздействие, привлекают внимание читателя к высказыванию.

Проанализированы произведения В. Короленко «Слепой музыкант», К. Паустовского «Корзина с еловыми шишками», И. Тургенева «Певцы». Рассмотрен также ряд стихотворений К. Бальмонта, А. Блока, М. Лермонтова и других известных авторов.

Сделан вывод, что для изображения музыки нужно несколько дополняющих и «работающих» вместе компонентов, таких как:

- музыкальность слога, монотонность текста или всплески слов, отрывистость или протяжность
- скорость событий, темп развития сюжета, ритм
- эмоциональная окраска — грусть, радость.

Слово обращается, в первую очередь, к разуму, а музыка сразу к чувствам. Добавление музыки, как образа, фона или даже героя произведения наполняет текст эмоциями, помогает читателю слиться с героями и вместе с ними пережить их невзгоды и радости.

«Ведь мир — это музыка, к которой надо найти слова!»

(Борис Пастернак)

Синтез бисфенол-А-диглицидилметакрилата (БИС-ГМА) в условиях реально действующего производства

Исмаилова Аминат

11 А класс, МБОУ школа № 27 г.Дзержинска Нижегородской области

Научный руководитель: Дранишникова Л.И., к.п.н., учитель химии высшей категории МБОУ школа № 27 г.Дзержинска Нижегородской области

К настоящему моменту во всех странах мира, в том числе и в России, композитные материалы пользуются большим спросом и часто применяются в области стоматологии, но на Российском рынке связующие материалы характеризуются большим дефицитом.

Цель работы:

Исследовательской работы заключена в осуществлении синтеза БИС-ГМА, связующего для композиционного материала методом взаимодействия диглицеდიловых эфиров дифенилолпропана (смеси эпоксидных смол типа ПЭО-95А и ПЭО-30А) с метакриловой кислотой в присутствии катализатора триэтиламина и ингибитора фенотиозина.

На основании цели исследования были сформулированы **задачи**:

1. Провести анализ литературных источников по теме исследования.
2. Отыскать, отобрать и предложить подходящую методику получения БИС-ГМА в условиях реально действующего производства.
3. Осуществить синтез БИС-ГМА на базе лаборатории ООО «Химтранзит».
4. Провести анализ, полученного БИС-ГМА на определение кислотного числа.
5. Сделать обобщение и выводы.

Предмет исследования: БИС-ГМА/

Объект исследования: процесс получения БИС-ГМА.

Методы исследования: теоретический (изучение научной литературы по теме исследования, анализ и обобщение собранного материала), эмпирический (эксперимент, целенаправленное наблюдение, статистические методы обработки и расчетные способы предоставления результатов исследования).

Гипотеза работы: В результате взаимодействия диглицеდიловых эфиров дифенилолпропана (смеси эпоксидных смол типа ПЭО-95А и ПЭО-30А) с метакриловой кислотой в присутствии катализатора триэтиламина и ингибитора фенотиозина будет получен чистый БИС-ГМА с высоким выходом.

Синтез БИС-ГМА был проведен на предприятии ООО «Химтранзит» г.Дзержинск на основе метода взаимодействия диглицеდიловых эфиров дифенилолпропана (смеси эпоксидных смол типа ПЭО-95А и ПЭО-30А) с метакриловой кислотой в присутствии катализатора триэтиламина и ингибитора фенотиозина. В результате синтеза был получен не загрязненный примесями БИС-ГМА о чем говорит показатель его кислотного числа. По 1-ой пробе оно равно 3, по 2-ой 4, что соответствует требованиям ТУ. Также определена вязкость БИС-ГМА — $850 \times 10^6 \text{ м}^2/\text{с}$, что соответствует требованиям ТУ. Практическая значимость и новизна данной работы заключается

в возможности применения полученной экономически выгодной методики синтеза БИС-ГМА для организации производства в промышленных масштабах (предприятие ООО «Химтранзит» на данный момент является единственным предприятием в России, занимающимся синтезом исследуемого эфира).

Список литературы

1. *Композитные материалы. Механика и технология. Издательство «Техносфера». 2004 г.*
2. *Справочник: Композиционные материалы под редакцией В. В. Васильева.*

Оценка экологических условий обитания *Wolffia* в пойменных озерах реки Вятки в черте города Кирова в динамике за период с 2015 по 2018 год

Козвонин Денис

9 класс, Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение «Лицей естественных наук»

Научный руководитель: Двинина Г.Г., «Лицей естественных наук», МОАУ ДО «ЦРТДЮ» г. Кирова;

Научные консультанты: Кочурова Т.И., МБУ «Кировский городской зоологический музей», к.б.н.; Колеватых Е.П., Кировского ГМУ, к.м.н.

Важной проблемой современной экологии является распространение видов. Впервые в ходе экологического мониторинга *Wolffia* была обнаружена в 2015 г. в оз. Курья (старица р. Вятки — главной водной артерии Кировской области). В последующие годы (2016-2018) параллельно с оценкой экологического состояния пойменных озер проводился также мониторинг распространения этого растения.

Цель работы — определить экологические условия обитания *Wolffia* в пойменных озерах реки Вятки в черте города Кирова.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу по проблеме исследования;
2. Провести наблюдения за вновь выявленным родом растений *Wolffia* в естественных условиях и условиях эксперимента;

3. Выполнить физико-химический и микробиологический анализ воды в пойменных озерах реки Вятки;

4. Определить качество воды в озерах методом биоиндикации по макрозообентосу.

Объект исследования — высшее водное растение вольфия (*Wolffia* Horkel et Schleid).

Предмет исследования — экологические условия обитания *Wolffia* в пойменных озерах реки Вятки в черте г. Кирова.

Гипотеза исследования: предполагаем, что *Wolffia* является толерантным к условиям среды растением и способна выдерживать климатические условия, характерные для Кировской области, а также высокую степень влияния антропогенного фактора на водоемы.

Методы исследования: наблюдение за растением *Wolffia* в естественных условиях и условиях эксперимента; метод биоиндикации озер по макрозообентосу; микробиологический анализ воды; физико-химический анализ проб воды.

Район исследования — участок левобережной поймы р. Вятки в центральной и северной частях г. Кирова, участок правобережной поймы р. Вятки в центральной части г. Кирова.

Выводы:

1. Обнаруженное местообитание вольфии предположительно является самым северным в её ареале.

2. В ходе наблюдения за условиями обитания *Wolffia* в 2015-2018 гг. установлено: она ежегодно наблюдалась в большом количестве в старице Курья; в Ежовом озере зафиксировано однократное появление вольфии в крайне малом количестве. Данный вид можно считать адвентивным растением.

3. Физико-химический и микробиологический анализы воды показали, что благоприятные условия обитания *Wolffia* в старице Курья, возможно, были обусловлены: хорошим прогреванием; слабощелочной реакцией воды;

повышенным содержанием взвешенных веществ, содержащих органические и минеральные компоненты, участвующие в процессе метаболизма растения; отсутствием высоких концентраций токсических веществ; наличие нетоксичного органического и микробиологического загрязнения водоема, предположительно, не препятствует росту и размножению вольфии.

4. Биоиндикация по макрозообентосу выявила наличие резких колебаний в оценке экологического состояния старицы Курья (от грязного в 2016 г. до чистого в 2017-2018 гг.). Вне зависимости от состояния бентосных сообществ популяция вольфии чувствовала себя хорошо.

5. Эксперимент по инкубации *Wolffia* показал, что лучше всего она размножалась во флаконе с обычной фильтрованной водопроводной водой.

Фонтан. Изготовление фонтана в домашних условиях

Королева Ю., Грудев И.

8 класс, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение- средняя общеобразовательная школа № 6

Научный руководитель: Азарова. Л.А., учитель физики МБОУ-СОШ №6 г.Орла

Проблема: Вызывает сожаление, что многие фонтаны в Орле либо снесены, либо засыпаны, либо не работают. Мы хотим, чтобы наш город был красивым и современным ,и уверенны, что некоторые фонтаны можно реставрировать, а на месте засыпанных чаш старых фонтанов можно построить новые красивые и современные.

Цель: Изучение принципа работы фонтанов и изготовление действующего макета фонтана.

Задачи: Изучить теоретические основы сообщающихся сосудов. Изучить принцип действия и устройство фонтана.

Закон сообщающихся сосудов гласит, что в таких сосудах, какую бы форму они не имели, поверхности однородных жидкостей в состоянии покоя находятся на одном уровне, то есть давление, оказываемое на стенки на любом

горизонтальном уровне, является одинаковым. Следовательно, отсюда можно вывести формулу: $\rho_1/\rho_2=h_2/h_1$ где ρ — плотность жидкости; h — высота столба

Вывод: В ходе проделанной работы . были проведены исследования и сделаны выводы : высота струи фонтана зависит от взаимного расположения сообщающихся сосудов.; чем выше один из сообщающихся сосудов, тем высота струи больше чем меньше диаметр отверстия, тем высота струи больше высота струи больше.

Список используемых информационных источников:

1. *Перышкин А. В. «Физика -7»*
2. *Алексеева М. Н, «Физика-юным»*
3. *Енохнович А. С. и др. Хрестоматия по физике*
4. <http://orel-story.ru/forum/index.php?action=vthread&forum=1&topic=299>

Инновационные источники топлива и их применение

Кулагин Николай

Университетский политехнический колледж, 4 курс, Санкт Петербург

Руководитель: Соловей Т.А., ЧОУ «Школа «Шамир», учитель физики

Предполагаем, что возможно через некоторое время, мир столкнётся с нехваткой нефтяных запасов, что скажется на дефиците бензина и дизельного топлива. В связи с этим возрастает интерес к иным источникам топливного обеспечения.

Цель нашего реферата — изучить различные инновационные источники топлива, которые могут заменить бензин, их характеристики и эффективность.

Помимо общеизвестных источников топлива в настоящее время проявляется интерес к иным, инновационным, источникам биотоплива.

В настоящее время биотопливо, во всех своих состояниях, разве лишь за исключением твердых видов, не нашло широкого распространения в повседневной жизни. Но в связи с тем, что запасы привычных видов энергии постоянно сокращаются, а запасы биомассы, которая может послужить сырьем для получения жидкого и газообразного видов биотоплива, колоссальны, то и

работы по применению в повседневной жизни этих видов топлива, продолжаются.

Биогаз, получаемый в результате брожения веществ растительного или животного происхождения, биоводород, полученный из биомассы, биотопливо из водорослей, рапса, соломы, из продуктов углерода и даже бытового мусора в настоящее время являются перспективным не только с финансовой точки зрения, но и с точки зрения экологичности и поиска альтернативных источников энергии.

В современном мире инновации приобретают все большее значение для повышения конкурентоспособности и устойчивого роста национальных экономик. Дальнейшее экономическое развитие России напрямую связано с инновациями в топливно-энергетическом комплексе.

«Экзофиз». Разработка конструкции экзоскелетов и экзокостюмов и реализация их на практике

Ледюков Алексей

*11 А класс, ГБОУ СОШ № 521 с углубленным изучением математики и информатики
Красногвардейского района Санкт-Петербурга*

Руководители: Мальцев А.М., ГБОУ СОШ №521, учитель информатики;
Скворцова Л.С., ГБОУ СОШ №521, учитель физики

Физические способности человека сильно ограничены. В строительстве, в грузоперевозках, в горнодобывающей промышленности, на войне люди сталкиваются с ситуациями, когда необходимо переместить тяжелые предметы на небольшие расстояния (когда применение спецтехники не целесообразно). В настоящее время для этого используются подъемные краны, домкраты, различные механизмы, рычаги и т.д. Но теперь совершить всю эту тяжелую работу стало возможно простому человеку, одевшему экзокостюм. С помощью этого устройства можно увеличить человеческую силу, быстроту и выносливость в несколько раз.

В работе представлены два работающих прототипа экзоскелета. Я решил для них выбрать промежуточную стадию между закрытым и открытым, а также активным и пассивным типом. За счет этого я делаю их максимально универсальными. Они созданы для показа самой концепции экзоскелета.

Работа мне очень понравилась. Она научила меня многому новому:

- работе с металлом;
- приобрел опыт сборки и настройки конструкций из пневматики;
- узнал новые конструктивные решения;
- приобрел опыт применения различных материалов (ткань, кожа, пластик, резина, металл, поролон, углепластик и др.);

Работа также свела меня с интересными людьми с разных концов России, с некоторыми из них я теперь сотрудничаю.

При работе над костюмом мне очень помогли мой дедушка Понявин Сергей Васильевич и друг Перцев Андрей Эдуардович.

Мы и дальше будем работать над очередным прототипом, делая его еще лучше. Также мы собираемся начать новый костюм – специализированный и полностью пассивный.

Определение влияния влажности воздуха на рост растений и здоровье человека

Михайлова В.

8 класс, МБОУ-СОШ №6, Орёл, Россия

Научный руководитель: Азарова Л.А., учитель МБОУ-СОШ № 6 г. Орла

Цель работы: исследовать влияние влажности воздуха на живые организмы.

Задачи исследования: изучить информацию о способах измерения влажности, изготовить прибор для измерения влажности воздуха, применить изготовленный психрометр для проведения исследований. Разработать

рекомендации для выращивания растений с учётом влажности воздуха, а также рекомендации для поддержания оптимальной влажности в жилых помещениях.

Влажность воздуха — величина, указывающая на содержание в воздухе водяного пара.

Воздух является составным газом, в нем содержится множество различных газов, в том числе водяной пар.

Абсолютная влажность воздуха — количество влаги, содержащейся в одном кубическом метре воздуха.

Относительная влажность воздуха — величина, показывающая насколько далек пар от насыщения.

Психрометр — это прибор предназначенный для измерения температуры воздуха и его влажности. Мы изготовили самостоятельно психрометр и использовали его для исследований.

Мы заметили, что в последние годы среди учащихся школ высокий процент простудных заболеваний, а низкая влажность и высокая влажность вызывает некоторые негативные явления в организме человека. Физиологи рекомендуют поддерживать влажность в квартире на уровне 40—60% вне зависимости от времени года.

Способы повысить влажность воздуха:

1. Самый надежный способ повысить влажность — установить увлажнитель воздуха с достаточным расходом воздуха.

Способы понизить влажность:

1. Зимой хорошо помогает проветривание квартиры.

2. Установите осушители воздуха.

Литература

1. *Физика. 8 кл. : учебник/А.В.Перышкин.- 6-е изд., стереотип.-М. : Дрофа, 2018.*
2. <https://interneturok.ru/lesson/physics/8-klass/bagregatnye-sostoyaniya-viewestvab/vlazhnost-vozduha-sposoby-opredeleniya-vlazhnosti-vozduha>

Определение биологического возраста у учениц 9-х классов и учителей школы

Пирожкова Карина

10 А класс, МАОУ «Экономическая школа № 145», г.Пермь, Россия

Руководитель: Бондаренко Д.С., учитель физики

Рассматривается один из важных показателей уровня индивидуального здоровья — показатель биологического возраста человека, т.е. фактический потенциал его организма в данный момент. Это даст возможность не только получить объективную оценку состояния здоровья, но и обнаружить как можно раньше начало функциональных ухудшений и принять меры до появления первых признаков нездоровья.

Актуальность данного исследования обусловлена проблемами сохранения и укрепления здоровья людей. Одним из важных показателей уровня индивидуального здоровья является показатель биологического возраста человека. Впервые термин «биологический возраст» появился в 30-40-е годы XX в. в трудах российских ученых В. Г. Штефко, Д. Г. Рохлина и др. Исходя из этого, целью настоящей работы стало: определить биологический возраст учениц 9-х классов и учителей школы.

В настоящей работе теоретически рассмотрены факторы увеличивающие и уменьшающие биологический возраст человека. В процессе исследования был вычислен биологический возраст учениц 9-х классов и учителей школы. Посчитана разница между фактическим и биологическим возрастом, построены диаграммы. На основании полученных данных выявлено среди испытуемых группы с ускоренным и замедленным старением. С помощью анкеты выявлены признаки преждевременного старения для каждой группы.

Выявлено, что не календарный возраст, а биологический является определяющим показателем состояния здоровья, жизненной активности

и труда, дает характеристику фактического состояния здоровья человека в данный момент жизни.

Результаты исследования показали у какого количества испытуемых наблюдаются признаки преждевременного старения. выявили среди испытуемых группы с ускоренным и замедленным старением.

Определив биологический возраст наших респондентов, получена характеристика фактического потенциала их организма в данный момент жизни. Каждый участник может оценить степень надежности своего организма, управлять своим возрастом, контролировать свое здоровье и с помощью рекомендаций осуществить коррекцию своего возраста.

Способы актуализации газетного заголовка (на примере анализа газеты «Добрая Дорога Детства»)

Плотникова Кристина

8 А класс Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 27» г. Дзержинска Нижегородской области, Россия

Научный руководитель: Плотникова М.Н., учитель русского языка и литературы

В настоящее время своевременная и качественная информация является для общества большой ценностью. И среди всех информационных ресурсов печатное издание — газета — продолжает занимать важное место в жизни общества. По разным причинам, читая газету, люди обращают внимание в первую очередь на заголовки материалов, поэтому журналист должен актуализировать его. Соответственно, определена следующая **цель** настоящей работы: **исследовать способы актуализации газетных заголовков на примерах газеты «Добрая Дорога Детства».**

Для достижения поставленной цели необходимо, на наш взгляд, решить следующие **задачи:** ознакомиться с различными видами заголовков и их функциями; исследовать заголовки статей в газете «Добрая Дорога Детства»,

определить способы их актуализации; провести опрос среди обучающихся 5—9 классов.

Методы исследования: анализ; сопоставление, обобщение и систематизация материала; наблюдение; социологический опрос.

Объект исследования: заголовки к статьям в газете «Добрая Дорога Детства».

Предмет исследования: средства актуализации заголовков в газете «Добрая Дорога Детства». Считаем, что данная работа имеет свою **актуальность**, так как умением создавать интересные заголовки определяется успех информационного материала, а значит, и печатного издания в целом.

В основной части исследования дано определение заголовка, обозначены его основные функции, рассмотрены виды заголовков, согласно одной из классификаций (повествовательный заголовок, цифровой, заголовок-резюме, заголовок-описание, заголовок-решение, заголовок-вопрос, заголовок-шутка, заголовок-цитата, заголовок-шутка и др.). Все эти виды заголовков, как показывает проведенная исследовательская работа, используются в газете «Добрая Дорога Детства». Также в работе обозначены речевые и неречевые средства привлечения внимания к заголовку и представлен анализ заголовков и речевых средств актуализации заголовков во всероссийской газете «Добрая Дорога Детства». В ходе исследования обнаружены следующие средства, указанные ниже.

1. Лексические: лексический повтор («Центр всегда центр»); антонимы («Взрослая подготовка к детскому путешествию»).

2. Словообразовательные: использование слов с уменьшительно-ласкательными суффиксами («Наш дорожный светлячок», «Светофорик для семьи»).

3. Синтаксические приемы: риторический вопрос, риторическое восклицание («А автобус все равно обходи сзади?!»); обращение («Эй, водитель, не спеши! Ты на фликер посмотри!»); фигура умолчания («О том, как

все начиналось...»); градация («Их бьют, выгоняют из дома, обворовывают и теряют»); инверсия («И будет голова цела!»); антитеза («Взрослым — рок, детишкам — велики»).

4. Художественные средства: эпитет («В добрую дорогу!»); метафора («На крыльях победы»); перифраз («Дарящие свет, веру, надежду и любовь» (приемные родители)).

Таким образом, проведенное исследование показывает, что при создании заголовков могут использоваться самые разные речевые средства привлечения внимания к ним. Это и лексические, и синтаксические, и словообразовательные средства, и тропы. Кроме того, использование определенных видов заголовков также является средством их актуализации. Считаем, что информация, полученная в ходе исследования, может быть полезной всем начинающим журналистам.

Литература

1. Ожегов С.И и Н.Ю. Шведова. Толковый словарь русского языка. — М.: «Русский язык», 1989 г.

2. Суворов С.П. Особенности стиля английских газетных заголовков (по материалам DailyWorker), М.: 1995 г.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.dddgazeta.ru> — официальный сайт газеты «Добрая Дорога Детства»

2. <http://karkassait.ru/kak-napisat-zagolovok-chast-1.html> — Виды заголовков

Звуковой резонанс

Псарёва А.

9 класс, МБОУ-СОШ № 6 г. Орла

Научный руководитель: Азарова Л.А.

Актуальность:

Колебательное движение (вибрация) — одно из наиболее распространенных движений в природе. Изучение законов колебательного

движения позволило создать ряд простых и нужных приборов, интересных и полезных устройств.

Цель: изучить природу звукового резонанса и изготовить самодельные звуковые резонаторы.

Задачи: изучить и систематизировать теоретический материал по явлению резонанса, изготовить приборы для наблюдения резонанса.

Гипотеза: с помощью изготовленных приборов можно наблюдать явление резонанса.

Проектный продукт: самодельные приборы для наблюдения резонанса.

Резонанс — это совпадение частоты внешних колебаний с собственной частотой системы. Суть явления резонанса состоит в том, что амплитуда колебаний резко возрастает при совпадении частоты воздействия вынуждающей силы с собственной частотой колебаний системы.

Если частота свободных колебаний тела совпадает с частотой звуковой волны, то наблюдается звуковой резонанс. Звук может распространяться в твёрдой, жидкой и газообразной среде, поэтому звуковой резонанс можно получить во всех средах (твёрдых, жидких, газообразных).

На основе всего изученного я изготовила самодельные приборы для наблюдения резонанса: ксилофон, верёвочный телефон, пуговицу — «Крутильный маятник», звуковую расчёску, ксилофон. Кроме того, я научилась извлекать звуки из бокалов и гитары.

Вывод: мною изготовлены самодельные приборы для наблюдения резонанса. Эти приборы можно использовать в качестве развивающих игрушек для детей.

Заправка для фломастера

Псарёва А.

9 класс, МБОУ-СОШ №6 г. Орла

Научный руководитель: Азарова Л.А. и Глинина И.О.

Актуальность: мои братья и сестра любят рисовать, но, к сожалению, фломастеры быстро засыхают и плохо пишут. В связи с этим я решила разработать заправку для фломастеров.

Цель: разработать заправку для маркера.

Задачи:

1. Разработать требования к заправке.
2. Разработать состав заправки и заправить ею фломастеры.

Гипотеза: вариант моей разработанной заправки будет более выгодным и дешёвым.

Проектный продукт: заправка для фломастера.

Моя семья чаще всего пользуется фломастерами фирмы «Каляка-Маляка», я изучила состав фломастеров этой фирмы прежде всего. Туда входят красители естественных природных оттенков, раствор глицерина и многое другое.

Требование к заправке:

1. Отсутствия резкого запаха.
2. Быстрое высыхание при комнатной температуре.
3. Простота и экономичность в использовании.
4. Не высокая стоимость.

Состав заправки:

1. Глицерин (жидкий) по ГОСТ.
2. Этловый медицинский спирт 96%.
3. Красители.

Данные вещества смешиваются в соотношении 4,5:1,5:0,5 на три фломастера.

Вывод: в ходе этого проекта я узнала для себя много нового. Если ребенок просто любит рисовать, ему подойдут фломастеры с толстым стержнем, если же он предпочитает выделять контуры — подойдут фломастеры с тонким стержнем.

Я изготовила заправку стоимостью 85 рублей для фломастера, которой по моим подсчётам хватит примерно на 1 месяц, для того чтобы фломастеры писали лучше, каждый раз надо заправлять их свежесделанной заправкой. Так же, если добавить туда мыло, то можно будет использовать эту заправку для того, чтобы писать на специальной доске.

Выявление признаков монотонного состояния человека на основе анализа физиологических показателей

Семенов Илья

7 Б класс, ГОБУ «Физтех-лицей» им. П.Л.Катицы, г. Долгопрудный Московской области

Руководитель: Семенов А.В., МФТИ, к.т.н., доцент ФРТК

Работа посвящена вопросам исследования и возможности контроля физиологических показателей человека — пульса, ритмов ЭЭГ и частоты моргания глаз — в монотонных условиях. В настоящее время, несмотря на наличие множества исследований, посвященных изучению различных проявлений монотонии, можно сказать, что окончательно они не установлены. Поиск показателей этого состояния, разработка критериев его контроля и прогнозирования, изучение механизмов формирования — актуальные прикладные и фундаментальные задачи.

Проведено исследование состояния монотонии человека во время вождения на симуляторе с регистрацией частоты пульса, частоты моргания глаз и электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Общее число экспериментальных замеров составило 15 экспериментов. Было выявлено, что в условиях монотонии уменьшается частота пульса, увеличивается частота моргания глаз

и продолжительность интервала закрытия глаз. При этом закрытие глаз при монотонной работе при снижении пульса постепенно увеличивалось. Интервал закрытия глаз фиксировался более 1-2 с, что означало, что наступил сон. По графику мощности альфа-ритма фиксировалось постепенное его нарастание по окончании эксперимента, что может свидетельствовать об усталости и снижении концентрации. Вследствие развития состояния монотонии появляется специфический ЭЭГ-паттерн — увеличение мощности альфа-ритма.

В работе предложен способ ранней диагностики монотонного состояния человека, учитывающий сочетание нескольких показателей — пульса и частоты моргания глаз. Аппаратно-программный макет контроля пульса реализован на базе платформы Arduino, к которой был подключен датчик пульса. Использовались библиотеки `iarduino_SensorPulse` и `UTFT`. Аппаратно-программный макет контроля закрытия глаз реализован на основе смартфона с ОС Android с видеокамерой с применением библиотеки машинного обучения `OpenCV`. Алгоритм работы основан на анализе видеоизображения водителя в реальном времени.

Вывод. Изучены возможности применения способа, который путем анализа пульса, частоты моргания глаз и ЭЭГ-сигнала позволял бы выявлять засыпание или потерю внимания водителя или оператора в режиме реального времени. Система с использованием устройства измерения пульса и устройства анализа состояния глаз является комплексной по оценке усталости, сонливости и сна водителя. Такая комплексная система может эффективно предупреждать водителя о повышении усталости и сонливости, т.е. когда водитель еще бодрствует, а также будить водителя в том момент, когда он только что уснул с задержкой не более 1—2 сек.

Периодические наноструктуры Лизеганга как простая модель самоорганизованных систем

Смирнов Михаил

Научные руководители: Беляев С. Н., младший научный сотрудник ИПФ РАН;
Дранишников Л. И., учитель химии высшей категории, к. п. н., Дзержинск
Нижегородской области

Образование наноструктур, при выпадении в осадок вещества, образующегося в результате химической реакции, — явление, известное уже более века. С тех пор, как они впервые были описаны Лизегангом, их называют структурами или кольцами Лизеганга.

Цель работы: изучить периодичность образования гелевых коллоидных систем, кинетические закономерности процессов структурообразования. На основании цели были сформулированы следующие **задачи:** 1. Получить кольца Лизеганга в пробирках, трубках, чашках Петри; 2. Определить геометрические параметры и закономерности структурообразования коллоидных систем трудно растворимых гексацианоферратов и гидроксидов металлов (в зависимости от разных начальных концентраций ионов в растворах, температуры процесса, наличия силовых полей и др.); 3. Установить кинетические закономерности образования структур Лизеганга изучаемых систем; 4. Предложить математическую модель самообразования периодических коллоидных структур изучаемых систем.

Объект исследования: соли восьми катионов металлов (Ag^+ , Co^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+}).

Предмет исследования: химическая кинетика образования наноструктур;

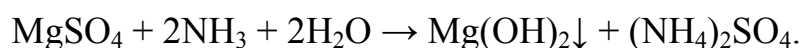
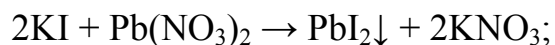
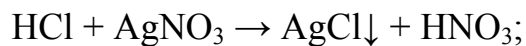
Методы исследования: теоретический (изучение научной литературы по теме исследования, анализ и обработка получившегося материала), эмпирический (эксперимент, наблюдение, статистические методы обработки и графические способы предоставления результатов исследования).

Гипотеза: образование самоорганизованных наноструктур в гелевых средах происходит в соответствии с определёнными закономерностями.

Коротко явление образования колец Лизеганга может быть охарактеризовано как физико-химический процесс периодического осаждения каких-либо соединений при диффузии в гелевых средах, происходящий при приведении в контакт внешних и внутренних компонентов. При этом через определенное время начинается реакция образования колец. Механизм образования структур Лизеганга описывался различными учёными и в конечном итоге сложилось две гипотезы формирования подобных структур: коагуляционная и гипотеза В. Оствальда (1897 г.).

На протяжении десятилетий огромное количество реакций осаждения было использовано для изучения явления, показав его общий характер. Структуры Лизеганга получены для хроматов, галогенидов, гидроксидов металлов, карбонатов и сульфидов свинца, меди, серебра, ртути и др.

Примеры используемых для этого химических реакций:



Открытое Лизегангом явление нашло практическое применение при изучении различных процессов в физике и химии, в прикладном искусстве, для украшения различных изделий с имитацией яшмы, малахита, агата и др.

В приведённой практической части был проделан ряд экспериментов по получения структур Лизеганга и их изучению, что позволило составить математическую модель этого явления, учитывающую все необходимые условия для осуществления подобных реакций. Практическое применение и актуальность данной модели заключается в повышении эффективности промышленного получения подобных наноструктур.

Список литературы:

1. Матвейчук Ю. В. Периодичность распределения вещества в геле кремниевой кислоты. Автореф. канд. хим. наук, 2002
2. Сумм Б. Д., Иванова Н. И. Объекты и методы коллоидной химии в нанохимии // Успехи химии, 69, 995 (2000)
3. Сумм Б. Д., Иванова Н. И. Коллоидно-химические аспекты нанохимии — от Фарадея до Пригожина // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 2001. Т. 42. № 5

Оценка загрязненности воздуха методом лишеноиндикации

Терешко Антон

ГУО «Средняя школа №14 г.Солигорска»

Руководитель: Воробьева А.И., учитель биологии

Проблема загрязнения природной среды — одна из глобальных проблем современного мира. В связи с интенсивным развитием промышленности и транспорта, в атмосферу, гидросферу, литосферу поступает все большее количество вредных выбросов. На земном шаре практически невозможно найти место, где бы ни присутствовали в той или иной концентрации загрязняющие вещества. Наиболее острую экологическую проблему представляет загрязнение воздуха, поскольку регулярно происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Цели и задачи исследований:

- 1) изучить морфологические и экологические особенности лишайников, освоить методику лишеноиндикации.
- 2) изучить видовое разнообразие лишайников в 18 микрорайоне г.Солигорска.
- 3) определить относительную чистоту воздуха. Сделать вывод о качестве воздуха в исследуемом районе.

Наши исследования по установлению относительной чистоты воздуха, а также изучение видового разнообразия лишайников проводились в 18 микрорайоне г. Солигорска.

Объект исследований: разнообразие видов лишайников.

Методика исследований:

В лишеноиндикационных исследованиях в качестве субстрата используются различные деревья. Для оценки загрязнения воздуха города, районного центра, посёлка, выбирается вид дерева, который наиболее распространён на исследуемой территории.

Микрорайон условно делили на квадраты, в каждом из которых подсчитывается общее число исследуемых деревьев и деревьев, покрытых лишайниками.

Отмечают, какие виды лишайников встретились на площадке, какой процент общей площади занимает каждый растущий там вид.

Учащиеся определяют видовой состав лишайников с помощью определителя или иллюстраций талломов лишайников. Также определяли встречаемость, проективное покрытие и обилие лишайников.

После проведения исследований делали расчёт средних значений показателей встречаемости и покрытия для каждого типа таллома лишайников — накипных (Н), листоватых (Л) и кустистых (К). Зная средние значения показателей встречаемости и покрытия рассчитывали показатель относительной чистоты воздуха (ОЧВ) по формуле:

$$\text{ОЧВ} = (\text{Н} + 2\text{Л} + 3\text{К}) / 30$$

Результаты наших исследований показали, что чем больше индустриализирован будет город, тем сильнее будет загрязнен воздух, тем меньше встречается в нем видов лишайников и ниже их жизнеспособность; при повышении степени загрязненности воздуха первыми исчезают кустистые лишайники, за ними — листоватые и последними — накипные.

При изучении лишайников было определено: единично встретились кустистые лишайники, значит загрязнение уже есть, хотя и в незначительной степени.

Количество накипных и листоватых лишайников близки по значениям.

Для исследуемого микрорайона характерно значительное видовое разнообразие лишайников, что свидетельствует об относительной чистоте воздуха.

Мы предполагаем, что атмосферный воздух является относительно чистым, по причине того, что 18 микрорайон новый и молодой микрорайон, в нем отсутствуют какие-либо предприятия, которые могли бы нанести вред атмосферному воздуху и количество автотранспорта пока не так велико.

В дальнейшем мы планируем провести оценку качества воздуха, исследуя степень повреждения лишайников.

Практическое значение работы: Были получены данные о видовом разнообразии лишайников на территории нового микрорайона г. Солигорска. Результаты исследований могут быть применены при проведении экологического мониторинга, при преподавании биологических дисциплин, организации работы ботанического кружка.

Стилистические особенности сообщений в социальной сети «ВКонтакте»

Торопова Арина

7 класс, МБОУ СШ № 27 г. Дзержинска Нижегородской области

Научный руководитель: Плотникова М.

Развитие новых цифровых технологий оказывает влияние на развитие человечества, влияет на его коммуникации. Сетевые коммуникации образуют новую реалию «Человек — компьютер — человек». Что же это такое — язык Интернета? Чем отличается Интернет-язык от повседневного? Каковы лингвистические аспекты общения посредством Интернет на примере сайта

www.vkontakte.ru? Поиск ответов на эти и многие другие вопросы явился основанием для выбора темы нашего исследования.

Актуальность исследования обусловлена тем, что в настоящее время в лингвистике не ослабевают интерес к интернет — коммуникации, несмотря на то, что интернет-коммуникация уже в значительной степени изучена, однако отсутствует целостное многоаспектное исследование особенностей коммуникации в социальных сетях.

Цель работы: исследование стилистических особенностей сообщений в социальной сети сайта www.vkontakte.ru. Достижение данной цели предполагается посредством решения комплекса задач: изучение истории создания сайта www.vkontakte.ru; рассмотрение видов и особенностей средств сетевого общения; анализ и выявление лексических, синтаксических, фонетических, стилистических особенностей сообщений на сайте www.vkontakte.ru; изучение графических особенностей текстовых сообщений соответствующих специфических особенностей и характеристик на сайте www.vkontakte.ru.

В работе проанализированы более 250 сообщений друзей и одноклассников в социальной сети «ВКонтакте» с фонетической, лексической и синтаксической точек зрения, рассмотрена графика сообщений из разных групп и сообществ. Формально письменная речь сообщений ВК становится «устной», менее структурированной, «телеграфной». В исследовании сформулированы выводы, имеющие практическую ценность в наши дни: игнорируются установленные орфографические и пунктуационные нормы, часты аббревиатуры, замена цифрами, экономия языковых средств, использование эмодзи, применение заглавных букв, восклицательных знаков, жаргонных выражений.

Практическая значимость исследования состоит в привлечении внимания к вопросу общения в Интернете и совершенствованию данного вида речевой активности. Динамичность, необходимость постоянного совершенствования

языка Интернет-общения обуславливает необходимость продолжения изучения данной части речевой активности.

Литература:

1. *Веселовский А.Н. [Электронный ресурс],*
<http://philolog.petrso.ru/filolog/lit/vesist.pdf>, <http://www.vkontakte.ru>,
<http://www.acronymfinder.com>

Математические расчеты в медицине

Яковенко Марина

11 класс, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №8 с.п. Новосмолинский Володарского района Нижегородской области, Россия

Руководители: Толкачева Н.С., учитель I квалификационной категории;
Коптелова Т.А., учитель высшей квалификационной категории

В биологии, медицине и здравоохранении в круг явлений, изучаемых с помощью математики, входят процессы, происходящие на уровне целостного организма, его систем, органов и тканей (в норме и при патологии); заболевания и способы их лечения; приборы и системы медицинской техники; популяционные и организационные аспекты поведения сложных систем в здравоохранении; биологические процессы, происходящие на молекулярном уровне.

Цель работы: определение роли математики в медицине, формирование заинтересованности учащихся в изучении математики.

Существует парадокс: ребенка, склонного к физической активности, переутомить проще, чем неактивного ребенка. Я решила обратить внимание учащихся, занимающихся спортом, на данную проблему. Показать им ряд способов первичной диагностики состояния сердца (при использовании математических вычислений). Самый простой способ диагностики — определение максимального и субмаксимального пульса.

Максимально допустимый пульс — частота пульса, которая соответствует той работе сердца, при которой достигается максимально возможное потребление кислорода работающими мышцами.

Существует известная упрощенная математическая формула:

$МП = 220 - В$, где МП — максимальный пульс, В — возраст.

Субмаксимальный пульс рассчитывается как 75% или 85% от максимального.

$СП = 0,75 \times МП$ (для людей, имеющих проблемы с сердцем),

$СП = 0,85 \times МП$ (для людей тренированных и практически здоровых).

Таким образом, максимальный эффект от тренировок мы получаем при нагрузке, соответствующей субмаксимальному пульсу. То есть нагрузка должна давать пульс, не превышающий субмаксимальный уровень и уж тем более не приближаться к максимально допустимому уровню. В противном случае, наносится большой вред здоровью, а возможна и внезапная смерть.

Для выявления индивидуальной переносимости нагрузок существует еще один метод определения физической работоспособности.

Двойное произведение: $ДП = П \times АД : 100$, где

ДП — это двойное произведение, П — частота пульса в 1 мин,

АД — величина систолического артериального давления.

Для здорового человека ДП должен быть при субмаксимальной нагрузке в пределах 250-330.

Подсчитать пульс до нагрузки; дать определенную нагрузку в течении 3-х минут; подсчитать пульс сразу после нагрузки.

Для вычисления степени нагрузки пользуемся алгоритмом:

1. Находим разность между пульсом после нагрузки и до нагрузки
2. Полученный результат умножаем на 100
3. Полученный результат делим на количество пульса в минуту до нагрузки.

Если увеличение пульса составляет 35—50% от исходного, то нагрузка малая, если прирост 50—70%, то нагрузка средняя, если прирост 70—90%, то нагрузка высокая.

Индекс массы тела (ИМТ) — величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека и его роста и тем самым косвенно оценить, является ли масса недостаточной, нормальной или избыточной.

ИМТ равняется весу тела в килограммах, поделенному на рост в метрах, возведенный в квадрат. Например, если человек весит 65 кг при росте 170 см, значит его $ИМТ = 65 \div (1.7)^2 = 22,5 \text{ кг/м}^2$.

На основе вышеизложенного можно сказать: без знания азов математики нельзя быть медицинским работником.

Что скрывает чашка кофе

Якунина Анна

8 класс, МБОУ СОШ № 6, г. Орёл, Россия

Научный руководитель: Глинина И.О., учитель химии МБОУ СОШ №6 г. Орла

В ходе работы над проектом «Что скрывает чашка кофе» нами были рассмотрены полезные и вредные свойства кофе; проведён опыт о влиянии кофе на содержание кальция в организме; разработаны рекомендации по употреблению кофе любителям этого напитка; составлен список продуктов, которые позволят справиться с проблемой потери микроэлементов при употреблении кофе.

Кофе может быть как полезен, так и вреден для человека. Все зависит от особенностей организма и количества потребляемого кофе. Здоровому человеку можно пить 2 — 3 чашки кофе в день и от этого не будет вреда. Но если у человека гипертония и заболевание сосудов, то кофе ему пить не желательно. Астматикам же полезно пить кофе, потребление 2—3 чашек поможет улучшить дыхание, немного уменьшит силу приступа.

Вымывая из организма кальций, магний, калий, натрий и некоторые другие микроэлементы, кофе способствует развитию хрупкости костей. Поэтому, если вы любите кофе, обязательно принимайте витаминные комплексы или ешьте больше продуктов, богатых вышеперечисленными микроэлементами. Список продуктов, которые позволят справиться с проблемой потери микроэлементов:

- Твёрдые сорта кофе;
- Молочные продукты;
- Семена кунжута;
- Морепродукты;
- Петрушка, сельдерей и орехи.